

**Zeitschrift  
für  
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)  
und Pflanzenschutz**

Herausgegeben

von

**Professor Dr. Bernhard Rademacher**

**68. Band. Jahrgang 1961. Heft 6**

---

EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19  
VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:  
Professor Dr. Bernhard Rademacher, Institut für Pflanzenschutz der Landw. Hochschule Stuttgart-Hohenheim. Fernruf Stuttgart 25815

4 JUL 1961

# Inhaltsübersicht von Heft 6

## Originalabhandlungen

Seite

Franz, J. M., Difinitionen in der biologischen Schädlingsbekämpfung.	321—329
Amann, M., Untersuchungen über den Komplex der „Gummiknollenwelke“ der Kartoffel in Baden-Württemberg. — I. Symptomatologie, Ökologie und wirtschaftliche Bedeutung der Krankheit. Mit 6 Abbildungen . . . . .	330—342
Cwilich, R., Die Verwendung des Bioassays und im besonderen der Methode der direkten Exposition im Insektizidsektor . . . . .	343—347

## Berichte

Seite	Seite	Seite
I. Allgemeines, Grundlegendes u. Umfassendes	Wallace, A. & Mueller, R. T. . . . .	Klement, Z. & Lovrekovich, L. . . . .
Arenz, B. & Hunnius, W. . . . .	Brown, J. C., Holmes, R. S. & Tiffin, L. O. . . . .	Lehner, A. & Nowak, W. . . . .
Michael-Henning . . . . .	Vamos, R. . . . .	Billing, Eve, Fletcher, J. T., Glasscock, H. H., Jones, Elis G. & Lelliott, R. A. . . . .
Esdorn, Ilse . . . . .	Bucher, R. . . . .	Lelliott, R. A. . . . .
Grant, Lipp, A. E. . . . .	Lehr, J. J., Wybenya, J. H. & Rosanow, J. . . . .	Sabet, K. A. . . . .
Commonwealth Institute . . . . .	*Gruzdew, D. M., Bertrand, D. . . . .	Rosser, W. R. . . . .
Ruhwandl, F. . . . .	de Haas, P. G. & Gruppe, W. . . . .	Pozsár, B. & Király, Z. . . . .
Audus, L. J. . . . .	*Durand, R. . . . .	Klement, Z. & Király, Z. . . . .
Koruma . . . . .	Bouchet, R. . . . .	Thayer, P. & Williams, L. E. . . . .
Miller, Harvey, A. & Lee, Yoo Han . . . . .	Geslin, H. . . . .	Silverman, W. . . . .
Giménez-Martin, G. & López-Sáez, J. F. . . . .	King, E. . . . .	Roane, C. W., Stakman, E. C., Loegering, W. Q., Stewart, D. M. & Watson, W. M. . . . .
Nitsch, J. P., Pratt, C. Nitsch, C. & Shaulis, N. J. . . . .	Aichele, H. . . . .	Silverman, W. . . . .
Kirüchin, W. . . . .	III. Viruskrankheiten	Fuchs, W. H. & Siebert, R. . . . .
II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen	Valenta, V. . . . .	Cammack, R. H. . . . .
Luftverunreinigung . . . . .	Benada, J. . . . .	Mohamed, H. A. . . . .
Berge, H. . . . .	Nohejl, J. & Cervenka, J. . . . .	Chiarappa, L. . . . .
Bristsjukdomar . . . . .	Lovrekovich, L. . . . .	*Shterenberg, P. M. . . . .
Harrington, J. F., Verkerk, K. & Doorenbos, J. . . . .	Solymosy, F. & Szalay-Marzsó, L. . . . .	Ferri, F. . . . .
Bode, H. R. . . . .	Broadbent, L. . . . .	Gilles, G. . . . .
Spencer, K. . . . .	Esaú, K. . . . .	Coley-Smith, J. R. . . . .
*Kannenberg, H. . . . .	IV. Pflanzen als Schad-erreger	Crozier, J. A. & Boothroyd, C. W. . . . .
Stelmach, Z. . . . .	Klement, Z. . . . .	*Rubin, B. A. & Iwanowa, T. M. . . . .
Brugger, G. . . . .	Klement, Z. & Lovas, B. . . . .	*Chandobina, L. M. & Oserezkowskaja O. L. . . . .
Vámos, R. . . . .	Lovrekovich, L. & Klement, Z. . . . .	367
Twyman, E. S. . . . .	Burkholder, W. H. . . . .	
Schachtschabel, P. . . . .	Krüger, W. . . . .	
Schachtschabel, P. . . . .		
Brugger, G. . . . .		

— Fortsetzung auf Umschlagseite 3 —

ZEITSCHRIFT  
für  
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)  
und  
Pflanzenschutz

---

68. Jahrgang

Juni 1961

Heft 6

**Originalabhandlungen**

**Definitionen in der biologischen Schädlingsbekämpfung<sup>1)</sup>**

Von J. M. Franz

(Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft,  
Institut für biologische Schädlingsbekämpfung, Darmstadt)

Die biologische Methode ist sicher das am meisten auf internationale Zusammenarbeit angewiesene Verfahren der Schädlingsbekämpfung. Viele der praktisch verwendeten Nutzorganismen neigen dazu, sich schnell auszubreiten. Somit erfordern biologische Bekämpfungsmaßnahmen eine stärkere über-nationale Koordination als andere Verfahren. Daher erscheint es notwendig, die Definitionen der Begriffe auf diesem Gebiet nicht nur eindeutig, sondern auch eindeutig übersetzbare zu gestalten<sup>2)</sup>.

Die Diskussion über diese Frage ist durch eine Arbeit von Stern, Smith, van den Bosch und Hagen (1959) angeregt worden. In ihr unternahmen die Verfasser den dankenswerten Versuch, häufig gebrauchte Fachausdrücke, die mit der biologischen Bekämpfung zusammenhängen, zu definieren. Grundsätzliche Einigkeit dürfte darüber bestehen, daß die Definitionen komplexe Vorgänge oder Erscheinungen eindeutig durch solche Begriffe charakterisieren sollen, die gleichsam als „Werkzeuge“ der Praxis und der Forschung zu dienen haben. Hierzu eignen sich nur sicher feststellbare Tatsachen, die unbelastet von etwaigen Erklärungsversuchen zu verwenden sind. Andernfalls kann es vorkommen, daß wir vor lauter Uneinigkeit über einen Vorgang, etwa die

<sup>1)</sup> Erweiterte Fassung eines auf dem XI. Intern. Entom. Kongreß in Wien (1960) gehaltenen Referates.

<sup>2)</sup> Für Diskussion und Kritik oder Hilfe danke ich den Herren: R. van den Bosch (Riverside), P. DeBach (Riverside), H. Fankhänel (Eberswalde), C. A. Fleschner (Riverside), P. Grison (La Minière), A. Milne (Newcastle upon Tyne), R. F. Morris (Fredericton), M. Pavan (Pavia), N. Romanyk (Madrid), M. E. Solomon (Slough), E. Tremblay (Portici) und meinen Mitarbeitern am Darmstädter Institut.

Dichteregulation von Tierbevölkerungen, nicht zu allgemein akzeptablen Definitionen kommen. Eindeutigkeit und praktische Brauchbarkeit entscheiden also über die Güte einer Definition.

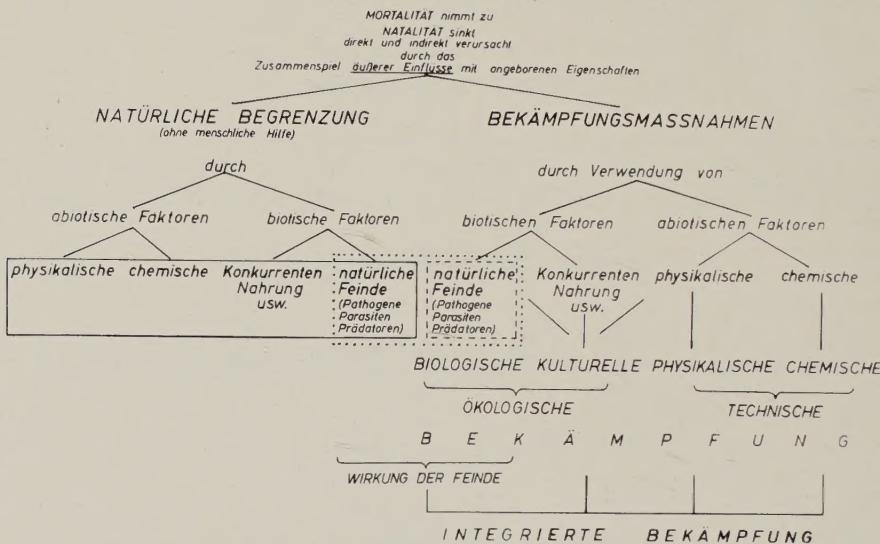


Abb. 1: Schema für die Bezeichnungen und gegenseitigen Beziehungen von natürlichen Begrenzungsfaktoren und Bekämpfungsmaßnahmen.

Der folgenden Besprechung sei ein Schema zugrunde gelegt, das die exogenen Prozesse aufzeigt, welche die Mortalität einer Population vergrößern und ihre Natalität herabsetzen (Abb. 1). Diese Prozesse werden entweder durch natürliche Begrenzungsfaktoren (abiotischer und biotischer Art) oder durch künstlich vom Menschen verwendete Bekämpfungsmaßnahmen hervorgerufen. Eine solche Unterteilung hat den Vorteil, eindeutig zu sein. Außerdem lassen sich die Termini gut übersetzen. Lediglich in der englischen Fassung muß der häufig angewandte Ausdruck „natural control“ (für die natürliche Begrenzung) ersetzt werden durch „natural limitation“. Dadurch reservieren wir uns das in zwei verschiedenen Bedeutungen verwendete Wort „control“ (vgl. Milne 1957, S. 253) für die eine Bedeutung der menschlichen Bekämpfungsmaßnahme. In diesem Sinne wird es allgemein bei den einzelnen Verfahren der Schädlingsbekämpfung (pest control) verwendet. Der Ausdruck „natürliche Begrenzung“ (Übersetzung vgl. Anhang) soll dabei dem entsprechen, was Stern et al. (1959) für „natural control“ angeben: „Die Erhaltung einer mehr oder weniger fluktuierenden Populationsdichte innerhalb gewisser, definierbarer oberer und unterer Grenzen während einer bestimmten Zeit und zwar durch kombinierte Tätigkeit abiotischer und biotischer Umwelt-einflüsse“ (S. 87, Orig. englisch). Wenn diese definierbaren Grenzen, zwischen denen die Populationsdichte schwankt, die des Aussterbens durch Seltenwerden und der gegenseitigen Vernichtung durch Übervölkerung sind, so entspricht diese Definition etwa auch der für „natural control“ von Thompson (1956) und von Milne (1957).

Da es auf dem Schema nicht eigens vermerkt ist, sei hinzugefügt, daß natürliche Begrenzungsfaktoren gewöhnlich weiterwirken, wenn menschliche

Bekämpfungsmaßnahmen beginnen, mit Ausnahme derer, die durch eine Bekämpfung abgeschwächt werden (wie z. B. die Vernichtung vieler natürlicher Feinde durch die Anwendung von Pestiziden). Um die Dinge nicht unnötig zu komplizieren, betrachten wir solche Faktoren als wirksame Umwelteinflüsse, die in einer gegebenen Umwelt tatsächlich auf die untersuchte Organismenart einwirken, ohne Rücksicht darauf, ob sie ursprünglich vom Menschen beeinflußt (z. B. Kulturlandschaft) oder geschaffen (z. B. Bauwerke) worden sind. Sobald jedoch solche menschlichen Einwirkungen mit dem ausdrücklichen Ziel stattfinden, die Zahl der Schädlinge zu verringern, werden sie als „Bekämpfungsmaßnahmen“ klassifiziert. — Schließlich muß noch betont werden, daß die schematische Unterteilung der natürlichen Begrenzung und der Bekämpfung in abiotische und biotische Faktoren, obwohl sie weit verbreitet ist, nur einen Notbehelf darstellt. Hierbei kommt nicht zum Ausdruck, wie stark beide Faktorengruppen ständig miteinander verzahnt sind. Wir verwenden diese Bezeichnung hier bewußt nicht als erklärende, sondern als ordnende Ein teilungsprinzipien.

Der Ausdruck „biologische Bekämpfung“, „biological control“, „lutte biologique“ wird seit längerer Zeit in den meisten westeuropäischen Sprachen gleichsinnig angewandt. Eine Definition von Sachtleben (1941) lautet z. B.: „Biologische Bekämpfung ist die Verwendung von Lebewesen zur aktiven und unmittelbaren Verminderung oder Vertilgung schädlicher Tiere oder Pflanzen“ (S. 1). Bei der „Verwendung“ wurde neuerdings, entsprechend der heutigen Entwicklungsrichtung, „Einsatz“ und „spezifische Förderung“ unterschieden (Franz 1954). Balachowsky (1951) definiert ähnlich, allerdings nur bezüglich der Insekten: „On a donné le nom lutte biologique (biological control) aux méthodes qui consistent à détruire les insectes nuisibles par l'utilisation rationnelle de leurs ennemis naturels appartenant soit au règne animal, soit au règne végétal (cryptogames entomophytes)“ (S. 137). Auch in der angelsächsischen Literatur war eine solche Definition vorherrschend, für die als Beispiel die Formulierung von Flanders (1955) angeführt sei: „Biological control is a method of preventing the destruction of agricultural crops by pest insects and weeds through the use of the natural enemies (insects and diseases) that attack such pests“ (S. 257). Allen drei und vielen anderen entsprechenden Definitionen ist also gemeinsam, daß der Mensch mit den potentiell nützlichen Lebewesen etwas anstellt („Verwendung“, „utilisation“, „use“).

Von dieser am weitesten akzeptierten Definition gibt es zwei wesentliche Abweichungen. Erstens die von Sweetman (1958), der den Gebrauch von Antibiotika und von resistenten Kulturpflanzen mit zu den biologischen Verfahren rechnet. Da Antibiotika keine lebenden Organismen, sondern chemische, zum Teil bereits synthetisierbare Substanzen sind, und da der Anbau resistentier Kulturpflanzen eine nur mittelbare Form der Schädlingsverminderung durch Lebewesen darstellt, fassen wir hier, wie die meisten Autoren, die biologische Bekämpfung enger in dem zuerst angegebenen Sinne auf.

Wichtiger ist die zweite Abänderung, die früher wohl schon manchmal verwendet wurde (Brown 1931, Clark 1934), auf die aber kürzlich Stern et al. (1959) ausführlich zurückgegriffen haben. Sie bezeichnen als „biological control“ einer Wirts- oder einer Beutepopulation die Tätigkeit von Parasiten, Räubern oder Krankheitserregern, die eine niedrigere „Gleichgewichtsdichte“ (general equilibrium position) verursacht, als sie ohne diese Feinde zustande

käme. „Biological control is part of natural control . . .“ (S. 85). Ausdrücklich wird hier also als „biological control“ das Prinzip der Dichteregulierung durch natürliche Feinde bezeichnet, ganz gleich, ob der Mensch dabei mithilft oder nicht.

Diese neue Formulierung soll vor allem auf den Wunsch zurückgehen, dem Praktiker mit einem einprägsamen Namen klar zu machen, daß die künstlich freigelassenen bzw. geförderten und die schon natürlich vorhandenen Feinde der Schadinsekten genau das Gleiche tun, nach den gleichen Gesetzmäßigkeiten wirken. Zweifellos ist es dann günstig, hierfür einen übergeordneten, beschreibenden Begriff, wie etwa „Wirkung natürlicher Feinde“ zu haben, wenn diese Wirkung mit anderen Bekämpfungsmethoden verknüpft werden soll (vgl. unten). Wenn wir aber die biologische Bekämpfung erst einmal allein betrachten, als einen Parallelfall zu anderen Verfahren der Schädlingsbekämpfung, so bringt die neuerdings von Stern et al. vorgeschlagene Definition mehr Nachteile als Verbesserungen. Dies geht aus folgenden 5 Punkten hervor:

1. Die Bedeutung eines seit langer Zeit eingebürgerten Begriffes sollte nicht geändert werden, es sei denn, dies wäre wegen inzwischen erworbener neuer Erkenntnisse notwendig.
2. „Biological control“ in der Definition von Stern et al. dürfte nicht mehr mit „biologische Bekämpfung“ übersetzt werden, und „control“ würde hier etwas anderes bedeuten als in „pest control“ oder „chemical control“, wo es Bekämpfung (lutte) und eine menschliche Tätigkeit angibt. Die eindeutige Übersetzbarkeit ist aber für Begriffe der biologischen Bekämpfung dringend erwünscht.
3. Für die Worte „biologische Bekämpfung“, „lutte biologique“ usw. gibt es in dem Begriffsgebäude der Arbeit von Stern et al. kein Äquivalent mehr [abgesehen von dem schwerfälligen Ausdruck „biological control effected by manipulated or introduced biotic agents“ (S. 86)].
4. In der Definition von Stern et al. fehlt auch ein Ausdruck für die Tätigkeit solcher Feinde, die keine wesentliche Dichtesenkung der Wirtspopulation verursachen. Die meisten Feindarten gehören aber wohl zu dieser Gruppe.
5. Als Kennzeichen von „biological control“ nach Stern et al. wird angegeben, die Wirkung natürlicher Feinde senke die Populationsdichte der Wirte/Beutetiere dauerhaft. Hier wird also der Erfolg eines Vorganges mit zur Begriffsbestimmung herangezogen. Da man die Auswirkung biologischer Bekämpfung in sehr vielen Fällen nicht mißt oder gemessen hat, in anderen erst nach Jahren feststellen kann, bekommt die Definition einen zusätzlichen Unsicherheitsfaktor. Wie soll man einen Vorgang wie die Freilassung von Schlupfwespen nennen, bevor man weiß, ob die Wirtspopulation dadurch permanent reduziert wird? Noch schwieriger ist, die ebenfalls in der Erläuterung zu der besprochenen Definition angegebene Eigenart natürlicher Feinde zu überprüfen, ob sie nicht nur dauerhaft wirken, sondern die Dichte ihrer Opfer auf eine „Gleichgewichtsdichte regulieren“. Die Verwendung von Begriffen aus der Terminologie von Nicholson (1954) legt es nahe anzunehmen, daß diese Vorstellung über den Mechanismus der Dichteregulation in Populationen implicite auch zu den Definitionen von Stern et al. gehört. Da bekanntlich manche Entomologen eine andere Anschauung von diesen Vorgängen haben als Nicholson, bringt die Verquickung von Begriffsbestimmung und kausaler Erklärung (auf Grund einer bestimmten Theorie) eine erneute Komplikation.

Da Definitionen „Werkzeuge“ für den praktischen Gebrauch sein sollen (vgl. oben), dürfte es zweckmäßig sein, den Begriff „control“ = „Bekämpfung“ = „lutte“ = „lotta“ auf alle Fälle der Reduktion von (meist schädlichen) Lebewesen zu beschränken, bei denen der Mensch handelnd beteiligt

ist. Dieses Kriterium ist eindeutig und kann schnell beurteilt werden. Die daraus abgeleiteten Definitionen entsprechen bis auf das Ersetzen von „natural control“ durch „natural limitation“ den bisher üblichen Vorstellungen und sind in deutscher Fassung auf Abbildung 1 dargestellt. Sie sind alle leicht in andere Kongreßsprachen übersetzbare (vergl. Anhang).

Gelegentlich treten noch Meinungsverschiedenheiten darüber auf, ob die Verwendung der Roten Waldameise (*Formica rufa*-Gruppe) im Forstschutz in unser Begriffssystem passe (Gösswald 1960). Diese polyphagen Räuber werden auch schon vorbeugend, also ohne eine akute Gradation, angesiedelt, und ihr Nutzen<sup>1)</sup> beschränkt sich nicht auf die Schädlingsabwehr. Hierzu ist zu sagen, daß bei Nutzorganismen mit langdauernder Wirkung der vorbeugende Effekt (prophylaktische Phase) stets gegenüber der kurzfristigen, eradikativen Phase überwiegt. In der Geschichte der biologischen Verfahren finden sich viele Beispiele für vorbeugende Verwendung und Wirkung von Nützlingen (vgl. auch obige Definition von Flanders). Soll bei der Roten Waldameise durch ihre Ansiedlung die Verminderung von Schadinsekten als Haupt- oder Nebenerfolg erreicht werden und zwar sogleich oder erst später, nämlich beim erwarteten Ausbruch einer Übervermehrung, dann handelt es sich eindeutig um eine biologische Schädlingsbekämpfung, da der Mensch mit den (potentiell) nützlichen Lebewesen etwas unternimmt. Daher rechnen auch z. B. folgende Forscher jede Ansiedlung von *Formica rufa*-Arten im Walde zur biologischen Bekämpfung: Grimal'skij (1959) in Rußland, Koehler (1960) in Polen, Pavan (1959) in Italien und Wellenstein (1959) in Deutschland. Die Bezeichnung „ökologische Bereinigung“ (Gösswald 1955) muß also in diesem Fall als gleichbedeutender Ausdruck für „biologische Bekämpfung“ aufgefaßt werden, der die prophylaktische Phase und die Dauerwirkung besonders betont.

Auch der Begriff „biologische Regelung“ (Schimitschek 1956) unterstreicht die mit Hilfe der natürlichen Antagonisten öfters erzielte langfristige Verminderung der Schädlinge. Er bezieht sich in der genannten Arbeit vor allem auf die bewußte Förderung bereits vorhandener Nutzorganismen (parasitischer Insekten) durch waldbauliche Maßnahmen und betont deren regulierende Wirkung. Zweifellos handelt es sich auch hier um einen Teilbegriff für „biologische Bekämpfung“ im definierten Sinne. Er hat den beachtlichen Vorteil, auch die — im Vergleich zu dem Einfluß technischer Kräfte — weniger auffällige Form der Schädlingsverminderung durch ihre Feinde zu betonen. Andererseits enthält das Wort „Regelung“, das im übrigen in anderen Fachgebieten bereits für automatische Vorgänge präokkupiert ist (Wagner 1954), so wenig Elemente einer menschlichen Handlung und so viele Andeutungen eines endgültigen Erfolges, daß dem neutraleren, klar definierten und eindeutig übersetzbaren Ausdruck „biologische Bekämpfung“ der Vorzug zu geben ist. Als Synonym dürfte aber „biologische Regelung“ willkommen sein, wenn es gilt, das Wesen des Arbeitens mit Nutzorganismen anzudeuten.

Damit kommen wir zu dem Gebiet integrierter (= nützlingsschonender) Schädlingsbekämpfung. Hierbei wird die Wirkung der Schädlingsfeinde mit der anderer Bekämpfungsverfahren innig verbunden. Der Begriff „Wirkung der Feinde“ findet seine Begründung darin, daß man bei der Schonung und Förderung von natürlichen Gegenspielern nicht zu unterscheiden braucht, ob diese von vornherein dort wirkten oder ob sie erst vom Menschen „verwendet“ worden sind. Als integrierte Schädlingsbekämpfung würden wir somit die Integration der Wirkung natürlicher Feinde mit Maßnahmen der kulturellen, der chemischen und/oder der physikalischen Bekämpfung bezeichnen. Wir verstehen also diese Integration, die Koehler

<sup>1)</sup> Eine Ameisenfarm, die nur zur Produktion von Ameisenpuppen als Vogelfutter dient, liegt natürlich außerhalb unserer Diskussion.

(1959) „Komplexmethode“ nennt, in einem umfassenderen Sinne als in der Definition von Stern et al. (1959), bei der nur die Kombination mit der chemischen Methode genannt wird.

Die Abgrenzung der verschiedenen Methoden der Schädlingsbekämpfung untereinander bedarf noch einer Erläuterung. Der bereits definierten biologischen Methode steht das kulturelle Verfahren besonders nahe. Wir verstehen darunter anbautechnische und organisatorische Maßnahmen, die eine Bekämpfung von Schädlingen indirekt über eine Verbesserung der Lebensbedingungen für die Pflanze oder (unspezifisch) für die Nutzorganismen anstreben. Zu solchen Maßnahmen gehören z. B. Fruchtfolge, Waldbau, Bodenpflege und -bearbeitung, Beseitigung von Ernterückständen bzw. „reine Wirtschaft“ im Walde, Zeitwahl für Aussaat und Ernte, Verwendung resisternter Sorten, Düngung, Standortwahl usw. Wie auch das Schema (Abb. 1) andeutet, zieht man bei diesen Verfahren die verschiedenartigsten Faktoren heran. Die Unterscheidung biologischer und kultureller Verfahren ergibt sich daraus, ob die Verwendung von bestimmten Nützlingen zur Begrenzung von Schädlingen im Mittelpunkt steht (biologische Methode) oder ob die Förderung der Pflanze durch die genannten kulturellen Verfahren das Entscheidende ist. Der letzte Fall deckt sich weitgehend mit der sogenannten „Pflanzenhygiene“, ein Ausdruck, auf den hier bewußt verzichtet wurde (vgl. Franz 1961). Biologische und kulturelle Methode sind sich zweifellos ähnlicher als die auch als technische Verfahren zusammengefaßte physikalische und chemische Methode. Daher verwendet man für die beiden erstgenannten Verfahren auch den Sammelnamen „ökologische Schädlingsbekämpfung“ (Abb. 1), wodurch betont wird, daß vor allem bei der Entwicklung der biologischen und der kulturellen Methode die ökologischen Gesichtspunkte der Umweltbeziehungen von Schädlings und Nützling ganz besonders beachtet werden müssen (Franz 1953). Diese Sonderbezeichnung will aber nicht den falschen Eindruck erwecken, als ob bei technischen Verfahren ökologische Grundlagen entbehrlich seien. Der Vollständigkeit halber sei schließlich noch erwähnt, daß zu den Bekämpfungstätigkeiten des Menschen auch die gesetzlichen Maßnahmen gezählt werden können, wenn sich diese administrative Tätigkeit auch auf einer anderen als der bisher behandelten Ebene abspielt.

Was vorhin über die Schwierigkeit gesagt wurde, die durch Einbeziehung der Wirkungsdauer in die Definition entsteht, gilt ebenso auch für den von Stern et al. (1959) vorgeschlagenen Ausdruck „biotic insecticide“ (biotisches Insektizid). Dies soll ein biotischer Sterblichkeitsfaktor sein, der angewandt wird, um eine örtliche Schadinsektenpopulation vorübergehend zu reduzieren (suppress) (S. 86). Gewisse Krankheitserreger und manche Nutz-insekten werden zu den „biotic insecticides“ gerechnet. Auch hier wieder ist es besser, nach eindeutigen und zweckmäßigen und nicht nach theoretisch-prinzipiellen Gesichtspunkten zu definieren. Wie soll man ohne langwierige Spezialuntersuchung wissen, ob eine künstlich verbreitete Virusseuche oder freigelassene Parasiten nur lokal und vorübergehend und nicht doch längere Zeit und auf größerer Fläche wirken! Die bisher beim Arbeiten mit Nutzorganismen gesammelten Erfahrungen zeigen, daß alle Übergänge zwischen kurzfristiger Wirkung (die wirklich der mancher chemischer Mittel ähnelt), längerer Wirkungsdauer und tatsächlicher Dauerwirkung vorkommen. Anderer-

Anhang  
Einige Fachausdrücke in wichtigen Weltsprachen:

Deutsch	Englisch	Französisch	Italienisch	Spanisch	Russisch
Natürliche Begrenzung- Bekämpfungs- maßnahmen	natural limitation control measures	limitation naturelle métodes de lutte	limitazione naturale misure di lotta	limitación natural medidas de lucha	естественное ограни- чение меры борьбы
abiotische Faktoren	abiotic factors	facteurs abiotiques	fattori abiotici	factores abióticos	абиотические фак- торы
biotische Faktoren	biotic factors	facteurs biotiques	fattori biotici	factores bióticos	биотические факто- ры
Konkurrenten	competitors	compétiteurs	competitori	competidores	конкуренты
natürliche Feinde	natural enemies	ennemis naturels	nemici naturali	enemigos naturales	естественные враги
Pathogene (Krankheitserreger)	pathogens	pathogènes (agents)	patogeni	patógenos	возбудители болез- ней
Parasiten	parasites	parasites	parassiti	parásitos	паразиты
Prädatoren	predators	prédateurs	predatori	predadores	хищники
biologische Bekämpfung	biological control	lutte biologique	lotta biologica	lucha biológica	биологический метод
kulturelle Bekämpfung	cultural control	lutte par des moyens culturels	lotta culturale	medidas culturales	культурный метод
physikalische Bekämpfung	physical control	lutte (par des moyens) physique	lotta fisica	lucha física	физический метод борьбы
chemische Bekämpfung	chemical control	lutte chimique	lotta chimica	lucha química	химический метод борьбы
integrierte Bekämpfung	integrated control	lutte intégrée	lotta integrata	lucha integral	комбинированный метод борьбы
Wirkung der Feinde	effect of enemies	effet des ennemis	effetto dei nemici	acción de los enemigos	действие врагов
ökologische Bekämpfung	ecological control	lutte écologique	lotta ecologica	lucha ecológica	экологический метод борьбы
technische Bekämpfung	technical control	lutte technique	lotta tecnica	технический метод борьбы	

seits verursacht auch die Verwendung von Insektiziden<sup>1)</sup> echte Dauerwirkungen, so z. B. den Ersatz einer Moskitoart durch eine andere nach DDT-Anwendung auf Sardinien (Aitken und Trapido 1960). Daher wird nochmals vorgeschlagen, nicht die Dauer der Wirkung eines Eingriffs zum Einteilungsprinzip zu erheben, sondern eindeutige Merkmale der angewandten Methode selbst. Verwenden wir Lebewesen, so betreiben wir biologische Schädlingsbekämpfung, verwenden wir kulturelle Verfahren, physikalische Kräfte oder chemische Stoffe, so betreiben wir kulturelle, physikalische oder chemische Schädlingsbekämpfung. Mit anderen Worten: Bei Definitionen von Fachausdrücken, die wir täglich gebrauchen und übersetzen wollen, sollten wir uns nicht von prinzipiell-theoretischen, sondern von pragmatischen Gesichtspunkten leiten lassen.

Zum Abschluß noch eine Anregung zu der Verwendung des Ausdrückes „mikrobiologische Bekämpfung“, „microbial control“, „lutte microbiologique“. Sollte man mit diesen Worten nicht eine Bekämpfung bezeichnen, die „Mikroben“ verwendet, die also der Mikrobiologe betreibt? Wenn dies so ist, reserviert man auch besser diese Bezeichnung für die Nutzung solcher Organismen (einschließlich Viren), die entweder einzellig sind oder die doch in einzelligem Zustand verwendet werden (Pilzsporen). Damit scheiden Nematoden und Milben aus der mikrobiologischen Bekämpfung aus, was nur dem üblichen Sprachgebrauch entspricht, da niemand Nematodenforscher oder Acarologen zu den Mikrobiologen rechnet. Der Vorschlag von Koehler (1960), die Verwendung von Mikroorganismen mikrobiologische, die von Arthropoden mesobiologische und die von Wirbeltieren makrobiologische Richtung der biologischen Bekämpfung zu nennen, verdient Beachtung. Im gegenwärtigen Augenblick scheint jedoch für eine solche Unterteilung, die nicht den gesamten Bereich des Verfahrens umfaßt, kein zwingendes Bedürfnis zu bestehen.

### Zusammenfassung

Ausgehend von pragmatischen Überlegungen wird vorgeschlagen, den zweideutigen Ausdruck „natural control“ für „natürliche Begrenzung“ durch „natural limitation“ zu ersetzen. Dadurch wird das Wort „control“ = „Bekämpfung“ für die Tätigkeit des Menschen und deren Wirkung reserviert, wenn er Lebewesen (biologische Bekämpfung = biological control), kulturelle Verfahren (kulturelle Bekämpfung), physikalische Faktoren (physikalische Bekämpfung) oder chemische Verbindungen (chemische Bekämpfung) verwendet. Integrierte Bekämpfung wird als die Integration kultureller, chemischer und/oder physikalischer Verfahren mit der Wirkung natürlicher Feinde von Schädlingen definiert. Der Ausdruck „biotisches Insektizid“ wird nicht empfohlen. „Mikrobiologische Bekämpfung“ sollte lediglich die Verwendung von Mikroben, nicht auch die von Nematoden oder Milben bezeichnen. Eine Schemazeichnung zeigt die Beziehungen der Begriffe untereinander und ein Anhang gibt die wichtigsten Termini in einigen Weltsprachen an.

### Summary

Starting from pragmatic considerations it is proposed to replace the ambiguous term „natural control“ by „natural limitation“ and to reserve „control“ for the action of man when utilizing living organisms (biological control), cultural methods (cultural control), physical factors (physical control), or chemicals (chemical control). „Ecological control“ and „technical control“ are terms grouping together

<sup>1)</sup> Der Ausdruck „Insektizide“ ohne Zusatz wird seit Jahren in dem Sinne von „chemische Insektizide“ verwendet. Auch aus diesem Grunde dürfte sich der Ausdruck „biotische Insektizide“ nicht empfehlen. Vielleicht ist er jedoch brauchbar für aus Lebewesen gewonnene, insektentötende Stoffe wie z. B. gewisse Ameisengifte.

control measures of rather close relationship, namely biological and cultural or physical and chemical control, respectively. „Integrated control“ is defined as the integration of cultural, chemical and/or physical control methods with the effect of enemies of pests. The term „biotic insecticide“ is not recommended and „microbial control“ designated as utilization of micro-organisms excluding nematodes and mites.

### Literatur

Aitken, T. H. G. and Trapido, H.: Replacement phenomenon observed amongst Sardinian anopheline mosquitoes following eradication measures (1). — Proc. 8. Techn. Meet. Int. Union Prot. Nat. (Warsaw-Cracow 1960), (mimeogr.).

Balachowsky, A. S.: La lutte contre les insectes. — Payot, Paris, 380 S., 1951.

Brown, R. C.: Biological control in nature. — U.S. Dept. Agric., Circ. 176, 1931.

Clark, C. A.: Biological control, a phase in natural control. — U.S. Dept. Agric., Techn. Bull. 455, 1934.

Flanders, S. E.: The organization of biological control and its historical development. — Meded. LandbHogesch. Gent **20**, 257–270, 1955.

Franz, J.: Neue Möglichkeiten und Ergebnisse der biologischen Schädlingsbekämpfung. — Mitt. Biol. Zentralanst. Berlin-Dahlem H. 75, 12–22, 1953.

— Möglichkeiten, Grenzen und Aufgaben der biologischen Schädlingsbekämpfung in Deutschland. — Anz. Schädlingsk. **27**, 97–102, 1954.

— Biologische Schädlingsbekämpfung. — Sorauer, Handbuch Pflanzenkrankh. **6**, 3. Lief., 2. Aufl., 1–302, P. Parey, Berlin 1961.

Gösswald, K.: Über die Lebensdauer und Einsatzbereitschaft von Waldameisenkolonien. — Waldhygiene **1**, 54–59, 1955.

— Diskussionsbemerkung zum Vortrag „Definitionen in der biologischen Bekämpfung“ von J. M. Franz, XI. Intern. Ent. Kongr., Wien 1960.

Grimal'skij, V. I.: Ausnutzung der Großen und Kleinen Waldameise zur Bekämpfung von Waldschädlingen. — Naučn. Trudy Ukrainsk. nauč.-issled. Inst. Zašč. Rast. **8**, 214–220, 1959 (Orig. russisch).

Koehler, W.: Ausnutzungsmöglichkeiten der biologischen Pflanzenschutzmethode im Forstwesen. — Trans. 1. Int. Conf. Ins. Path. Biol. Contr. (Praha 1958), 405–414, 1959.

— Über Sinn und Wert der biologischen Methode in Wissenschaft und Praxis. — Vortr. gehalten b. Int. Kongr. Biol. Bekämpfung, Warschau, Okt. 1960 (Orig. polnisch).

Milne, A.: Theories of natural control of insect populations. — Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biol. **22**, 253–271, 1957.

Nicholson, A. J.: An outline of the dynamics of animal populations. — Austr. J. Zool. **2**, 9–65, 1954.

Pavan, M.: Attività italiana per la lotta biologica con formiche del gruppo *Formica rufa* contro gli insetti dannosi alle foreste. — Min. Agric., Collana Verde (3), 1–79, 1959.

Sachtleben, H.: Biologische Bekämpfungsmaßnahmen. — Sorauer, Handbuch Pflanzenkrankh. **6**, 2. Halbb., 1–120, P. Parey, Berlin 1941.

Schimitschek, E.: Grundgedanken zur Waldhygiene. — Forstw. Cbl. **75**, 318–350, 1956.

Stern, V. M., Smith, R. F., Bosch, R. and van den Hagen, K. S.: The integrated control concept. — Hilgardia, Berkeley **29**, 81–101, 1959.

Sweetman, H. L.: The principles of biological control. — Wm. C. Brown Comp., Dubuque, Iowa, 560 pp., 1958.

Thompson, W. R.: The fundamental theory of natural and biological control. — Ann. Rev. Ent. **1**, 379–402, 1956.

Wagner, H.: Probleme und Beispiele biologischer Regelung. — Thieme Verlag, Stuttgart 1954.

Wellenstein, G.: Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Krankheitserregern, Nutzinsekten und Vögeln im praktischen Forstschutz. — Forstw. Cbl. **78**, 150–166, 1959.

# Untersuchungen über den Komplex der „Gummiknollenwelke“ der Kartoffel in Baden-Württemberg. — I. Symptomatologie, Ökologie und wirtschaftliche Bedeutung der Krankheit

Von M. Amann

(Aus dem Institut für Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim, Direktor: Prof. Dr. B. Rademacher)

Mit 6 Abbildungen

## I. Einleitung

Seit dem Jahre 1947 tritt in einzelnen Kreisen von Baden-Württemberg eine Kartoffelwelke auf, die wechselnde Ertragsverluste bis zur völligen Vernichtung der Ernte verursacht. Erkrankte Pflanzen zeigen nach der Blüte plötzlich Wachstumsstockungen und deutlich ausgeprägte Welkesymptome, die rasch zu einem vorzeitigen Absterben der oberirdischen Pflanzenteile führen. Die Knollen der welkekranken Stauden sind bei der Ernte zum größten Teil unausgebildet und gummiartig weich. Dies führte zu der in den Befallsgebieten gebräuchlichen Bezeichnung „Gummiknollenwelke“ (Rademacher 1954). Krankheitssymptome und Schadbild der „Gummiknollenwelke“ sind mindestens teilweise nicht nur dieser Krankheit eigen, sondern decken sich weitgehend mit den in der Literatur als „Sang“-Krankheit (Glöckner 1940), *Colletotrichum*-Welkekrankheit (Wenzel 1950) und Stolburkrankheit (Suchov und Vovk 1949) bekannten Kartoffelkrankheiten.

Als Ausgang für die Untersuchungen über Ursache und Pathogenese der „Gummiknollenwelke“ sollen im folgenden Symptomatologie und Ökologie der Krankheit besprochen und gleichzeitig die wirtschaftliche Bedeutung der Krankheit aufgezeigt werden.

## II. Schadablauf und Symptomatologie

### 1. Oberirdischer Sproßteil

Als erstes Anzeichen der Welkekrankheit lässt die Wachstumsfreudigkeit erkrankter Bestände nach. Mosaikartig über das Feld verstreut, vorzugsweise aber an den Vorgewenden und Feldrändern, verlieren zunächst nur einzelne Triebe, später ganze Stauden und größere zusammenhängende Flächen ihre gesunde, sattgrüne Blattfarbe. Im Anfangsstadium erkrankte Pflanzen erschlaffen in den Mittagsstunden bei intensiver Sonneneinstrahlung. Die Blätter der Spitzentriebe rollen sich dabei bootsförmig nach innen ein. Weiter fortgeschrittene Stadien zeigen auf den tiefer sitzenden Blättern von der Blattmitte oder auch Blatträndern ausgehende chlorotische Blattflecken. Die untersten Blätter vergilben, während die Gipfelblätter welken und sich verstärkt zusammenrollen. In diesem Zustand haben die Pflanzen ihre Turgeszenz bereits weitgehend verloren.

Die fortschreitende Entwicklung der Krankheit führt in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen und den Standortsverhältnissen zu zwei verschiedenen Befallsbildern. Während auf den flachgründigen Böden der Welkeprozeß rasch durchlaufen wird, und die Blätter der kranken Pflanzen innerhalb kurzer Zeit erschlaffen und dann vertrocknen (Abb. 1), läuft er auf besseren Böden langsamer ab, so daß sich die Pflanzen in Nächten mit starkem Taufall oder bei einsetzender feucht-kühler Witterung teilweise wieder etwas erholen können. Eine vollkommene Gesundung tritt in der Regel nicht mehr ein.

Die eingerollten Wipfelblätter werden chlorotisch und färben sich bei einzelnen Sorten von den Blattspitzen ausgehend rosarot bis violett. Tiefer sitzende Blätter welken und sterben ab. Wie bei der „Sang“-Krankheit (Glöckner 1940) kommt es zur Ausbildung von Achseltrieben, verdickten Achselsprossen und Luftknöllchen in den Blattachseln. Diese später gebildeten Triebe erhalten sich noch lange grün, wenn auch die Staude bereits abgewelkt ist. Ebenso werden traubenförmig, direkt am Stengel ansitzend, kurz über der Erdoberfläche, eine Vielzahl kleiner, erbsen- bis bohnengroßer Knöllchen angesetzt.

Die letztgenannten Symptome werden nicht immer und nicht bei allen Sorten gleichermaßen stark ausgebildet. So waren diese Schadssymptome bei dem verhältnismäßig spät einsetzenden Welkeauftreten im Jahre 1953 nur bei einigen Spätsorten, die noch eine voll funktionsfähige Blattmasse hatten, ausgeprägt.

Ein charakteristisches Merkmal der „Gummiknollenwelke“, das auch bereits von Wenzl (1950) für die „*Colletotrichum*“-Welkekrankheit beschrieben wurde, ist die starke Riefung der erkrankten Stengel. Die Stengel verfärben sich dabei grünlich-grau bis hellbraun. Tritt die Krankheit frühzeitig ein, verhärten sie infolge von Stärkeeinlagerungen (Wenzl 1950) und behalten ihre aufrechte Stellung gewöhnlich bis zur Ernte bei. Bei einem späten Auftreten der Welke, erst kurz vor dem Abreifen, und bei schlagartigem Einsetzen der Krankheit zeigt sich dieses Symptom nicht.

1955 und 1959 äußerte sich die Krankheit an den oberirdischen Pflanzenteilen nur in einem fast schlagartigen Erschlaffen der ganzen Staude. Ohne große Veränderung des Habitus der Stauden starben die Blätter ab. Die Riefung der Stengel war wohl ausgeprägt, sie verhärteten aber nicht, sondern welkten und legten sich größtenteils um.

Eine mehr schleichende Form der „Gummiknollenwelke“, die „Blattdürre“ (Wenzl 1952a, 1952b, 1953; Henninger 1953; Voss 1954), konnte in den Untersuchungsjahren 1953–1959 nicht ausgeprägt beobachtet werden.



Abb. 1. Gesunde und welkekranke Kartoffelstaude im Bestand.

Zum Ablauf der Erkrankung ist noch zu bemerken, daß bei der gleichen Pflanze mitunter einzelne Stengel bereits im Abwelken bzw. Absterben begriffen sind, während die restlichen noch einen völlig gesunden Eindruck machen.

## 2. Unterirdischer Sproßteil und Wurzeln

Ältere Befallsstadien welkekranker Kartoffelstauden lassen sich leicht aus dem Boden entfernen. Das Wurzelsystem ist vermorscht und brüchig. Meist reißt es beim Herausziehen der Stauden aus dem Boden zum größten Teil ab. Die Rinde liegt nur noch lose auf den verholzten Teilen auf. Auch die Stengelbasis und der unterirdische Stengelhals sind in Vermorschung übergegangen (Abb. 2). Die Rindenteile und die Gefäßbündelzylinder sind mit vielen kleinen schwarzen Sklerotien von *Colletotrichum atramentarium* und *Macrophomina phaseoli* besetzt (Amann 1956).

Bei Beginn der Welkekranke vorsichtig aus dem Boden ausgegräbenen Pflanzen sind Wurzelsystem und Triebbasis offenbar noch vollkommen funktionsfähig (vgl. auch Glöckner 1940). Erst bei genauerer Betrachtung sieht man, daß bei dem überwiegenden Teil der Wurzeln die Rindenteile geschrumpft oder fest angepreßt ausgetrocknet auf dem Gefäßbündelzylinder aufliegen. Stengelbasis und Stengelhals sind ebenfalls vom Austrocknungsprozeß erfaßt. Oberhalb der Ansatzpunkte von gesunden Stolonen, an denen nur leicht angewelkte Knollen hängen, ist das Gewebe noch frisch oder nur leicht angewelkt. Je mehr Stolonen nach oben in den Stengelhals einmünden, um so turgeszenter werden dessen Gewebepartien. Entsprechend sind auch die höher inserierten Wurzeln zumindest in ihren Ansätzen und, soweit sie sich in ihrem Verlauf im Boden verfolgen lassen, turgeszent und gesund. Unabhängig davon können aber auch die Wurzeln in derselben Höhenlage wie gesunde Stolonen ausgetrocknet und abgestorben sein. Tiefer sitzende Wurzeln und Stolonen sind teilweise bereits entrindet und vermorscht sowie stärker von den genannten Pilzen befallen.

Die Knollen welkekranker Stauden sind als Folge des stattgefundenen Wasserentzuges (Wenzl 1950, 1951a) teilweise oder vollkommen welk. In der Regel sind die kleinsten Knollen und die direkt unter der Erdoberfläche am Stengelhals inserierten Knollen am stärksten welk. Tiefer ansitzende und größere Knollen sind nur teilwelk oder, sofern sie von der Staude bereits gelöst sind, gesund.

Während die normal-turgeszenten Knollen sich leicht vom Tragfaden lösen, sind die welken Knollen mit der Staude fest verbunden und müssen bei der Ernte gewaltsam gelöst werden. Die Bindung geht dem Welkegrad parallel; sie ist um so fester, je stärker die Knollen gewelkt sind. Nach der Ernte tragen viele solcher Knollen Tragfadenreste.

Die welken Knollen haben ihre ursprüngliche Form weitgehend verloren (Abb. 3). Sie weisen alle Übergänge von normal runden zu eckig deformierten und abgeplatteten Formen auf. Die Schale liegt nur noch faltig und lose auf dem Knöllchenfleisch auf und ist bei einzelnen Sorten deutlich heller gefärbt. Vielfach ist das Gewebe außerhalb des Gefäßbündelringes eingetrocknet.

Bei durchschnittenen „Gummiknollen“, teilweise auch bei gesunden Knollen welkekranker Stauden, sind die Gefäßbündelringe im Gegensatz zu den normal-turgeszenten Knollen bräunlich-gelb verfärbt und treten dadurch



Abb. 2. Vermorschter unterirdischer Triebteil mit anhängenden welken Knollen aus dem Jahre 1953.



Abb. 3. Welke deformierte Knollen mit geschrumpfter Schale, in fester Verbindung mit der Staudie. Die tiefer sitzende Knolle links unten ist noch turgeszent.

deutlicher hervor. Die Schnittflächen trocknen wesentlich rascher aus. Bei stärker gewelkten Knollen verfärbten sich die Schnittflächen über ein schmutziges Graubraun nach Ziegelrot zu tiefem Schwarz.

### III. Ökologie

#### 1. Auftreten und Verbreitungsgebiet

Das erste Auftreten der „Gummiknollenwelke“ in Baden-Württemberg ist nicht eindeutig festzustellen. Zu ernsten Schäden kam es erstmals 1947 in den nördlichsten Landesteilen, im Bauland und im Kocher-, Jagst- und Taubergebiet. Nach einem Abklingen der Welke im Jahre 1948 trat die Krankheit 1949 in diesen Gebieten wieder mit unverminderter Heftigkeit auf. In den Jahren 1950 bis 1953 vergrößerte sich das Befallsgebiet. Nach Erhebungen des Pflanzenschutzamtes Stuttgart (Pflanzenschutzamt Stuttgart 1953) und nach eigenen Erhebungen ist die „Gummiknollenwelke“ 1950, 1952 und 1953 neben den bereits genannten Gebieten auch im Raum von Bretten, Bruchsal, Heidelberg, Heilbronn, Stuttgart, Wiesloch und in den Weinbaulagen des Remstals aufgetreten (Abb. 4). Auch in Teilen des bayerischen Frankenlandes, in den Kreisen Würzburg, Ochsenfurt und Rothenburg o. T., angrenzend an die baden-württembergischen Befallsgebiete, wurden in diesen Jahren Krankheitsherde beobachtet (Malmus 1953). Ebenso berichten Voss (1954) und Härle (1955) über das Krankheitsauftreten in Südbaden, vor allem im Kreise Müllheim. 1959 wurde die Welkekrankheit in der Oberrheinebene, im Bauland und in der Umgebung von Stuttgart beobachtet. Darüber hinaus kann mit Sicherheit angenommen werden, daß die Welke in diesen Jahren, ohne beachtet zu werden, noch in weiteren Teilen des Landes aufgetreten ist.



Abb. 4. Verbreitung der „Gummiknollenwelke“ in Baden-Württemberg

In den Jahren mit vorwiegend feuchtkühlen Sommermonaten wurde die Krankheit nur noch 1955 und 1958 vereinzelt in besonders exponierten Lagen im Bauland und Taubergrund angetroffen.

Tabelle 1. Auftreten und Verbreitung der „Gummiknollenwelke“ in den Jahren 1950 bis 1959 in einigen Kreisen von Baden-Württemberg

Kreis	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
Bad Mergentheim	+++	++	++	+++	—	—	—	—	—	+
Buchen	++	++	++	++	—	—	—	—	—	—
Bruchsal	++	++	++	++	—	—	—	—	—	—
Eßlingen	++	—	++	++	—	—	—	—	—	—
Heilbronn	++	—	++	++	—	—	—	—	—	—
Künzelsau	++	++	⊕	⊕	—	—	—	—	—	—
Mosbach	++	—	++	++	—	—	—	—	—	—
Sinsheim	++	—	++	++	—	—	—	—	—	—
Stuttgart	++	—	++	++	—	—	—	—	—	—
Tauberbischofsheim	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(Bez. Boxberg)	+++	++	++	+++	—	+	—	—	+	++
Wiesloch	++	++	++	++	—	—	—	—	—	—

++++ = starker Befall über große Teile des Kreisgebietes

+++ = starker Befall über große Teile des Kreisgebietes  
 + + + = starker Befall einzelner Gemeinden im Kreisgebiet

++ = starker Befall einzelner Gemeinden im Kreisgebiet  
 ++ = leichter, bzw. neuerweiser Befall in exponierten Lagen

++ = vereinzelter Befall

— = vereinzelter  
— = kein Befall

⊕ = keine Beobachtungen vorliegend

## 2. Hauptbefallsgebiet

Einen Überblick über das unterschiedliche Auftreten der „Gummiknollenwelke“ in einigen Kreisen von Baden-Württemberg in den Jahren 1950–1953 vermittelt Tabelle 1. Die Hauptschadgebiete liegen demnach im Taubergrund und Bauland. Nach zuverlässigen Angaben von Butz (1953) und Stumpf (1953) waren in den Hauptschadjahren 1950, 1952 und 1953 in diesen Gebieten mindestens 60–70% der Kartoffelbestände von der Krankheit befallen. Gemeindeweise waren oft keine befallsfreien Kartoffelbestände mehr anzutreffen. Ähnlich lagen die Verhältnisse in einigen Gemeinden des südlichen Odenwaldgebietes, des Kocher-, Jagst- und Neckartales mit ihren Nebentälern.

Auch die Hauptschadgebiete der „Gummiknollenwelke“ stellen in der Regel keine größeren geschlossenen Gebiete dar. Neben den Gemeinden mit annäherndem Totalbefall findet man in Nachbargemeinden die Krankheit oft nicht. Auf kleinstem Raum unter denselben klimatischen Bedingungen, innerhalb von Gemeinden und Gewannen, ergeben sich graduelle Unterschiede vom Totalbefall bis zu befallsfreien Beständen.

## 3. Boden und Lage

Vergleicht man die Lage der Hauptbefallsgebiete und der Krankheitsherde der „Gummiknollenwelke“ mit der geologischen Übersichtskarte von Südwestdeutschland (Württ. Stat. Landesamt 1938), so stellt man fest, daß sich die Befallsgebiete der Krankheit fast genau mit dem Vorkommen von Böden auf Muschelkalkverwitterung in den nördlichen Landesteilen decken.

Diese Bodenart ist im gesamten Bauland und im Taubergrund vorherrschend. Sie tritt aber auch in Halbhöhen-, Hang- und Tallagen der Flußtäler von Kocher, Jagst und Tauber mit ihren Nebentälern verbreitet zutage. Gleiche Bodenverhältnisse sind in den Befallszentren der Kreise Bruchsall, Bretten, Heidelberg und Heilbronn gegeben.

In den Hauptschadgebieten sind es vor allem Böden auf Muschelkalkverwitterung des mittleren und unteren Muschelkalkes (Anhydritgruppe und Wellenkalk). In den Gebieten mit gelegentlichem Krankheitsauftreten in Hauptschadjahren besteht der Boden aus Verwitterungsböden des oberen Muschelkalkes (Triogonodusdolomit und Hauptmuschelkalk).

In Kartoffelbeständen auf Alluvial-Schwemmland- und Buntsandsteinböden in Tallagen tritt die Welke seltener auf. Auch auf den Hochebenen mit degradierten Lößlehmböden ist der Anteil befallener Bestände nur gering. In Gegenden mit Lettekohleböden (Keuper) ist die Krankheit nicht bekannt.

Zahlenmäßig sind die Verhältnisse, wie sie sich im Jahre 1953 im Raum Boxberg-Bad Mergentheim ergaben, in Tabelle 2 wiedergegeben.

Tabelle 2. Anteil befallener Kartoffelbestände auf verschiedenen Bodenarten im Raum Boxberg-Bad Mergentheim im Jahre 1953

Anzahl ausgez. Bestände	Bodenart	gesunde Bestände		Befallsstärke der Bestände					
				schwach		mittel		stark	
		abs.	in %	abs.	in %	abs.	in %	abs.	in %
124 <sup>1)</sup>	Muschelkalk	31	25,0	23	18,5	34	27,4	36	28,1
58	All.-Schwemml.	47	81,0	9	15,6	1	1,7	1	1,7
45	Buntsandstein	39	86,6	4	8,9	2	4,5	—	—
72	degr. Lößlehm	62	86,1	7	9,7	3	4,2	—	—
84	Lettenkohle	84	100	—	—	—	—	—	—

<sup>1)</sup> Bestände wurden unabhängig von der Lage erfaßt

Örtlich tritt die „Gummiknollenwelke“ zuerst in Südhänglagen auf. In der Regel sind es ausgesprochen flachgründige und steinige Trockenlagen mit zerklüftetem Untergrund, die sich schnell erwärmen und die Niederschläge rasch abfließen lassen. Austrocknende Winde, denen diese Lagen ausgesetzt sind, beschleunigen den Austrocknungsprozeß dieser Böden. Von diesen Lagen greift die Welke auf angrenzende Gewanne und Gemarkungen in Ost- und Westhanglagen über. Erst verhältnismäßig spät werden auch Bestände auf tiengründigeren Böden in Tal- und Muldenhanglagen auf den Hochebenen, soweit es sich um Böden mit Muschelkalk als Untergrund handelt, befallen.

#### 4. Jahreszeit

Jahreszeitlich werden die Kartoffeln meist erst nach der Blüte, Mitte Juli bis Anfang September, in der Regel in der zweiten Julihälfte bis Mitte August betroffen (Tab. 3).

Tabelle 3. Zeitliches Auftreten der ersten Anzeichen der „Gummiknollenwelke“ im Raum Boxberg-Bad Mergentheim in den Jahren 1949 bis 1959 (Jahre ohne Schadauftreten sind nicht angeführt)

Befallsjahr	Beginn des Auftretens
1949	15. 7.–20. 7.
1950	20. 7.–25. 7.
1951	29. 7.– 5. 8.
1952	20. 7.–25. 7.
1953	15. 8.–20. 8.
1955	30. 8.– 5. 9.
1959	20. 7.–25. 7.

Zeitpunkt und Intensität des Krankheitsauftretens scheinen neben dem Entwicklungszustand der Kartoffeln weitgehend von den Witterungsbedingungen bestimmt zu werden, da dem Krankheitsauftreten gewöhnlich eine längere trockenheiße Periode vorausgeht (Tab. 4). Je zeitiger diese in den Monaten Juli und August einsetzt, umso heftiger und verbreiteter treten die Welkesymptome auf. Einsetzende feuchtkühle Witterung dämmt das Schadauftreten ein, doch kann es zu einem späteren Zeitpunkt zu einer weiteren Ausbreitung kommen. In Jahren mit feuchtkühler Sommerwitterung, wie 1954 bis 1958, kommt es nur gelegentlich noch zu einem geringen Spätauftreten der Krankheit Ende August bis Mitte September.

Tabelle 4. Witterungsverhältnisse im Zeitraum von 10 Tagen vor der ersten Symptomausbildung der „Gummiknollenwelke“ im Taubergrund in den Jahren 1950 bis 1953

Jahr	Zeitpunkt der ersten Welkesympt.	Temperatursummen in °C		Summe Niederschl. in mm	rel. Luftfeuchtigkeit in %
		Tagesmittel	Maximum		
1950	20. 7.–25. 7.	187,3	251,2	17,3	65,5
1951	29. 7.– 5. 8.	186,8	232,0	5,4	77,9
1952	20. 7.–25. 7.	186,9	252,0	0,1	60,9
1953	15. 8.–20. 8.	171,8	267,0	7,5	74,8

#### IV. Wirtschaftliche Bedeutung der Kranheit

##### 1. Ausmaß der Ertragsminderung

Die Ertragsminderung ist vom Entwicklungszustand der Kartoffelbestände zur Zeit des Schadauftretens abhängig. Bei dem frühzeitigen und starken Auftreten der Welke in den Jahren 1949, 1950 und 1952 waren die Ertragsausfälle in den Hauptschadgebieten teilweise derart katastrophal, daß in manchen Lagen nicht einmal das ausgelegte Saatgut eingeerntet, vereinzelt Kartoffeläcker ohne vorhergehende Ernte umgebrochen wurden. Auch 1953 wurden vielfach nur 20–30%, in besseren Lagen maximal 50–60% einer Normalernte erzielt. Diese Angaben werden durch Ertragsvergleiche in einer typischen Welkelage aus den Jahren 1956 (feuchtkühle Sommerwitterung ohne jedes Welkeauftreten) und 1959 (trockenheiß Sommerwitterung mit Welkeauftreten) unterstrichen (Tab. 5). Ohne auf sortenbedingte Unterschiede einzugehen, lagen die Erträge des Jahres 1959 im Schnitt der Sorten um 65% niedriger als 1956.

Tabelle 5. Kartoffelerträge in einer typischen Welkelage im Jahre 1956 mit feuchtkühler Sommerwitterung und im Jahre 1959 mit trockenheißer Sommerwitterung

##### Anbaudaten:

Versuchslage: Steinige, flachgründige Südhanglage mit Muschelkalkverwitterungsboden.

	Anbaujahr 1956	Anbaujahr 1959
Vorfrucht:	1954 Kartoffeln	1957 Kartoffeln
	1955 Dinkel	1958 Dinkel

Düngung: Thomasmehl 6 kg/ar, Kali 40%ig 5 kg/ar, schw. Ammoniak 5 kg/ar.

Versuchsanlage: 26. 4. 56 21. 4. 59

Anlageform: 2 × 4 lat. Rechteck

Parzellengröße: 24 qm

Pflanzweite: 62,5 × 40 cm

Versuchsernte:	Sieglinde, Bona, Augusta, Heida am	
	8. 9. 56	9. 9. 59
	Maritta, Ackersegen, Carmen, Voran am	
	28. 9. 56	22. 9. 59

Lfd. Nr.	Sorte	Erträge in dz/ha		Relativvertrag 1959 (1956 = 100) in %
		1956	1959	
1	Sieglinde. . . . .	247,9	60,6	24,1
2	Bona . . . . .	278,4	76,8	27,2
3	Augusta . . . . .	334,5	98,8	29,2
4	Heida . . . . .	345,9	100,6	29,3
5	Maritta . . . . .	317,5	126,0	39,2
6	Ackersegen. . . .	299,6	81,3	27,4
7	Carmen . . . . .	293,8	81,4	27,2
8	Voran . . . . .	328,8	123,2	37,2

Neben den allgemeinen Ertragsdepressionen in Trockenjahren sind die Erträge welkekranker Stauden zusätzlich erheblich vermindert (Tab. 6).

Tabelle 6. Durchschnittlicher Ertrag gesunder und welkekranker Kartoffelstauden (Mittelwerte von je 100 Stauden) 1953

Sorte	Gesundheitszustand d. Staude	durchschn. Staudenertrag in Gramm
Maritta . . . .	gesund welk	583 297
Agnes . . . .	gesund welk	421 326
Voran . . . .	gesund welk	367 306
Immertreu . . .	gesund welk	449 254

Der Ertragsabfall ist durch das geringere durchschnittliche Gewicht welkekranker Knollen zu erklären. Selbst turgeszente Knollen von welkekranken Stauden haben als Folge der stattgefundenen Notreife (Wenzl 1951a) ein wesentlich geringeres Gewicht als Knollen von gesunden Stauden (Tab. 7).

## 2. Haltbarkeit, Speise- und Futterwert

Im Lager verfaulen bzw. verhärten und mumifizieren die welken Knollen rasch, so daß in kürzester Zeit Lagerverluste bis zu 20% und mehr eintreten können. Wie bereits Wenzl (1951a) anführte, sind diese Schäden vom Welkegrad, von der Art der Lagerung und vermutlich auch von der Sorte abhängig.

Geschmacklich sind welkekranke Knollen für Speisezwecke nicht mehr geeignet. Als Futterkartoffeln sind sie verwertbar und ohne nachteilige Folgen für das Vieh (Wenzl 1951b). Sie werden aber von den Tieren ungern und nur unter Beimengung von ausreichend anderen Futtermitteln angenommen (vgl. auch Glöckner 1940, Voss 1954).

Tabelle 7. Durchschnittliche Gewichte von Knollen gesunder Stauden sowie turgeszenter und welker Knollen welkekranker Stauden

Sorte	gesunde Stauden		welkekranke Stauden			
	Knollenzahl	durchschn. Knollen- gewicht i. Gramm	turgesz. Knollen- zahl	Knollen- gewicht i. Gramm	welke Knollen- zahl	Knollen- gewicht i. Gramm
Maritta	340	51,5	350	31,4	580	16,9
Agnes	366	60,9	226	46,0	197	24,8
Voran	216	39,4	369	41,3	715	13,8
Immertreu	403	41,1	510	25,7	308	9,4

## 3. „Keimfähigkeit“ der Knollen

Welkekranke Knollen verlieren ihre Keimfähigkeit meist vollkommen oder neigen zu vorzeitiger Keimung, zu Keimverzug und Fadenkeimigkeit. Aber auch turgeszente Knollen von welkekranken Stauden und selbst Knollen von gesunden Stauden aus welkekranken Beständen sind in ihrer Keimfähigkeit stark geschädigt (Tab. 8).

Auf die unterschiedlichen Keimschädigungen bei den einzelnen Sorten kann nicht eingegangen werden, da die einjährigen Beobachtungen keine Aussagen erlauben, ob das unterschiedliche Keimverhalten auf eine echte Sortenresistenz zurückzuführen ist, oder ob bei dem späten Schadauftreten im Jahre 1953 die frühen Sorten bereits soweit ausgereift waren, daß sie nicht mehr in dem Umfang wie die später reifenden Sorten in Mitleidenschaft gezogen wurden. Beide Erklärungsmöglichkeiten sind nach Untersuchungen von Demel und Wenzl (1953) sowie Steineck (1955) durchaus möglich. Ebenso ist die starke Bereitschaft zu Entwicklungsanomalien bei frühen und mittelfrühen Sorten bekannt (Wenzl und Demel 1952).

Besichtigungen eingelagerter normal-turgeszenter Kartoffeln aus welkekranken Beständen in Boxberg und der näheren Umgebung im Frühjahr 1954 bestätigen die angeführten Werte. Unabhängig von der Art der Lagerung waren zur Zeit der Pflanzung, mit sortenbedingten Unterschieden, bei den späten Kartoffelsorten höchstens 30–35% der Knollen normal gekeimt. Bei den mittelfrühen Sorten war der Anteil gekeimter Knollen wohl wesentlich höher, die Keime waren aber bis zu 80% fadenkeimig.

Neben dem totalen Keimverlust ergaben sich alle Übergänge von totaler Fadenkeimigkeit über partielle Fadenkeimigkeit in ihren Erscheinungsformen (Steineck 1955) zu normal keimenden Knollen. Neben kurzen zwirnähnlichen Keimen, die vielfach in erbsen- bis walnußgroßen Knöllchen endigten, bildeten sich bis zu 15 cm lange dünne Keime. Wurzelanlagen waren oftmals nur verkümmert oder überhaupt nicht ausgebildet. Weniger häufig wurden auch neben einzelnen schwachen Trieben nur kleine Knölchen an den Augen- anlagen ausgebildet, wie es auch durch mehrmaliges Abkeimen einer Knolle hervorgerufen werden kann (Koltermann 1927).

Tabelle 8. Keimverhalten der Tochterknollen aus welkekranken Beständen in Abhängigkeit vom Gesundheitszustand der Stauden und der Knollenkonsistenz (Boxberg 1953)

Keimzustand am 11. 5. 54		Anzahl ausgewählter Knollen: 500		
Sorte	Beschaffenheit der Knollen	Keimung in Prozent		
		normal	fädig	ungekeimt
Heida <sup>1)</sup>	normal-turgeszent	25,2	74,8	0,0
	welk	0,0	90,0	10,0
Maritta <sup>1)</sup>	normal-turgeszent	27,9	33,7	38,4
	welk	2,8	27,4	69,8
Agnes	normal-turgeszent			
	von gesunden Stauden	25,2	14,8	60,0
	normal-turgeszent			
	von welken Stauden	15,2	10,0	74,8
Voran	welk	0,0	5,6	94,4
	normal-turgeszent			
	von gesunden Stauden	35,2	34,8	30,0
	normal-turgeszent			
	von welken Stauden	14,0	9,2	76,8
	welk	0,0	25,2	74,8

<sup>1)</sup> Gemisch normal-turgeszenter Knollen von welkekranken und gesunden Stauden

#### 4. Nachbauwert

Abgesehen von den welken Knollen, die für einen Nachbau nicht in Frage kommen, stellt auch der Anbau normal-turgeszenter Knollen aus kranken Be-

ständen unter diesen Umständen ein großes Risiko dar. Verzögerter Auflauf, Schwachtriebigkeit und Fehlstellen, die oftmals 40–50% der angebauten Fläche einnehmen, sind die Folgen. Hand in Hand ergeben sich Bodenverschlämungen und Verunkrautungen in den lückigen Beständen. Schadbilder wie sie Abbildung 5 zeigt, waren daher im Jahre 1954 in den Befallsgebieten durchaus keine Seltenheit. Noch gegen Ende der Vegetationsperiode waren alle Übergänge von vollentwickelten Stauden bis zu erst auflaufenden Trieben anzutreffen. Daß aus solchen Beständen keine vollwertigen Erträge zu erwarten waren, muß nicht besonders erörtert werden. Vielfach waren die Ausstände sogar so groß, daß die Anbaufläche wieder umgeackert und neu bestellt, mancherorts als Notmaßnahme die Fehlstellen mit Futterrüben ausgepflanzt wurden (Abb. 6).



Abb. 5. Schlecht aufgelaufenes Kartoffelsaatgut aus welkekranken Beständen der Sorte Maritta (links) im Vergleich zu Hochzuchtsaatgut (rechts) (Aufnahme am 29. 7. 1954 Boxberg).



Abb. 6. Eingepflanzte Futterrüben i. schlecht aufgelaufenem Kartoffelbestand von Saatgut aus welkekranken Beständen des Jahres 1953 (Aufnahme am 2. 8. 1954 Heckfeld).

#### 4. Anbaufläche

Die zunehmende Unsicherheit des Kartoffelanbaues führte in den Hauptbefallsgebieten zu erheblichen Anbaubeschränkungen, wobei einzelne Gemeinden die Anbaufläche um 30–35% (Vergleichsjahr 1950 = 100) reduzierten, so daß vielfach nur noch die für den Eigenbedarf notwendigen Kartoffeln angebaut wurden.

## V. Ursachen

Über den Ursachenkomplex der Gummiknollenwelke wird in weiteren Fortsetzungen dieser Arbeit zu berichten sein.

### Zusammenfassung

Symptomatologie, Ökologie und wirtschaftliche Bedeutung der als „Gummiknollenwelke“ der Kartoffel bezeichneten Krankheit in Baden-Württemberg werden beschrieben.

Das Schadbild äußert sich in einem vorzeitigen Absterben der oberirdischen Staudenteile, wobei sich der Habitus der Staude teilweise verändert. Die Wurzeln und Stolonen verrosischen und sind stark mit den Pilzen *Colletotrichum atramentarium* (B. et Br.) Taub. und *Macrophomina phaseoli* (Maubl.) Ashby besetzt. Die Knollen sind größtenteils welk und gummiartig weich.

Das Befallsgebiet erstreckt sich hauptsächlich auf die nördlichen Landesteile. Die Hauptschadgebiete liegen im Bauland und Taubergrund, sowie in Hanglagen der Flusstäler von Kocher, Jagst und Tauber, soweit in diesen Gebieten Muschelkalkverwitterungsböden vorliegen.

Das Schadauftreten scheint weitgehend an flachgründige, rasch austrocknende Böden gebunden zu sein. Auf Buntsandstein und degradierten Lößlehmböden ist die Krankheit selten, auf Lettekohleböden (Keuper) tritt sie nicht auf.

Jahreszeitlich beginnt die Welke erst ab Mitte Juli, in der Regel Mitte Juli bis Anfang August, sichtbar zu werden.

Die Erträge erkrankter Bestände sind stark vermindert. In exponierten Lagen ist die Ernte oft völlig vernichtet.

Knollen aus welkkranken Beständen sind schlecht haltbar und als Speisekartoffeln nicht, als Futterkartoffeln nur bedingt verwendbar. Sie sind zudem als Pflanzgut nicht geeignet, da sie Fadenkeimigkeit und sonstige starke Keimschädigungen zeigen.

Die erheblichen wirtschaftlichen Schäden führten zu einer Anbaubeschränkung der Kartoffel in den Befallsgebieten.

### Summary

The paper deals with symptoms, ecology and economic importance of a potato disease, called „rubber-tuber wilt“, which appeared in the Province of Baden-Württemberg (South-West-Germany).

At the early stage of the disease the shoots are changing their habits; later on they are dying completely. Simultaneously fauge colonies of *Colletotrichum atramentarium* (B. et Br.) Taub. and *Macrophomina phaseoli* (Maubl.) Ashby were found on rotting roots and stolons. — After wilting the tubers showed a rubber-like consistence.

On soils derived from maritime shell sediments the disease occurred with the highest frequency, so on river benches of the rivers Kocher, Jagst and Tauber. The disease is linked to shallow, fast drying soils and rarely was found in degraded Tschermozems resp. loamy sands. The disease never occurred on heavy loams.

Starting at the middle of July the disease is expectable to the end of August. Heavy infections lead to a total loss of the crop; serious losses were caused where ever the disease appeared.

Tubers from diseased plants proved to be uneatable by man; they never could be stored for a long time as compared with healthy ones. For animal nutrition they were useful with restriction. — There is no value as seed potatoes too, because germination and the few germs formed are weak.

In districts where heavy losses occurred the farmers had to decrease their potato-area rapidly.

### Literatur

Amann, M.: Ist neben *Colletotrichum atramentarium* (B. et Br.) Taub. auch *Macrophomina phaseoli* (Maubl.) Ashby am Zustandekommen der „Gummiknollenwelke“ der Kartoffel beteiligt? — NachrBl. dtsch. PflSchDienst, Braunschweig **8**, 25–27, 1956.

Anonym: Pflanzenschutzamt Stuttgart 1953: Untersuchungsmaterial aus dem Jahre 1950.

— — Württembergisches Statistisches Landesamt: Geologische Übersichtskarte von Südwestdeutschland, 1938.

Butz: Mündl. Mitt., September 1953.

Demel, J. & Wenzl, H.: Die Sortenanfälligkeit der Kartoffeln gegen Fadenkeimigkeit. — Bodenkultur, Wien **7**, 142–151, 1953.

Glöckner, G.: Untersuchungen über die „Sang-Krankheit“ der Kartoffel im Rheingau. — Angew. Bot. **22**, 201–252, 1940.

Härle, A.: Die wichtigsten Krankheiten und Beschädigungen an Kulturpflanzen im Bereich der Bundesrepublik Deutschlands im Anbaujahr 1954 (Oktober 1953 bis Oktober 1954). — Beil. NachrBl. dtsch. PflSchDienst, Braunschweig **7**, 1–19, 1955.

Henninger, H.: Untersuchungen zum Auftreten der *Colletotrichum*-Welke der Kartoffeln in Mitteldeutschland. — NachrBl. dtsch. PflSchDienst, Berlin N. F. **7**, 203–204, 1953.

Koltermann, A.: Die Keimung der Kartoffelknolle und ihre Beeinflussung durch Krankheiten. — Angew. Bot. **9**, 289–339, 1927.

Malmus, N.: Mündl. Mitt., Herbst 1953.

Rademacher, B.: Krankheiten und Schädlinge im Acker- und Feldgemüsebau. — 2. Aufl., Stuttgart 1954.

Steineck, O.: Untersuchungen und Beobachtungen über die Fadenkeimigkeit von Kartoffelknollen. — Phytopath. Z. **24**, 195–210, 1955.

Stumpf, L.: Mündl. Mitt., September 1953.

Suchov, K. S. und Vovk, A. M.: Die Stolburkrankheit der Solanaceen. (Russ.) — Verl. Akad. Wiss. UdSSR, Moskau und Leningrad, 1949.

Voss, Th.: Die *Colletotrichum*-Welkekrankheit der Kartoffel. — Kartoffelbau **5**, 72–74, 1954.

Wenzl, H.: Untersuchungen über die *Colletotrichum*-Welkekrankheit der Kartoffel. I. Schadensbedeutung, Symptome und Krankheitsablauf. — PflSchBer. Wien **5**, 305–344, 1950.

Wenzl, H.: Untersuchungen über die *Colletotrichum*-Welkekrankheit der Kartoffel. II. Die Hydratur welkekranker Knollen. — PflSchBer. Wien **6**, 33–57, 1951.

— — Untersuchungen über die *Colletotrichum*-Welkekrankheit der Kartoffel. III. Pflanzgut und Futterwert welkekranker Kartoffeln. — PflSchBer. Wien **6**, 97–112, 1951.

— — Blattdürre der Kartoffel als Erscheinungsform der *Colletotrichum*-Welkekrankheit. — PflSchBer. Wien **8**, 11–14, 1952.

— — „Blattdürre“ und „Welkekrankheit“ der Kartoffel in den Trockengebieten. — Pflanzenarzt **5**, 2–3, 1952.

— — Bekämpfung der *Colletotrichum*-Welkekrankheit der Kartoffel durch Strohabdeckung des Bodens. — PflSchBer. Wien **10**, 33–39, 1953.

Wenzl, H. und Demel, J.: Untersuchungen über den Pflanzgutwert fadenkeimiger Kartoffelknollen. — Bodenkultur, Wien **6**, 41–54, 1952.

# Die Verwendung des Bioassays und im besonderen der Methode der direkten Exposition im Insektizidsektor

Von R. Cwilich

(Agr. Res. Station, Beith-Dagan, Israel)

Unter Bioassay verstehen wir die Bestimmung der Wirksamkeit eines bestimmten Stoffes nach der Reaktion eines lebendigen Organismus auf diesen. Der Bioassay ist bereits seit einigen Jahrzehnten im Gebrauch, so für pharmazeutische Zwecke, für die Bestimmung der Wirksamkeit von Vitaminen, Hormonen usw. Im letzten Falle hat sich die Anwendung so eingebürgert, daß die Einheiten von Hormonen durch die Beschreibung einer bestimmten Wirksamkeit dieser Stoffe definiert werden. Es mag aber sein, daß der Ausdruck Bioassay mehr für das Gebiet der Insektizide Eingang gefunden hat. Eigentlich könnte man jeden im Felde angelegten Versuch zur Vertilgung von schädlichen Insekten so benennen. Wir wollen aber unter Bioassay genauere Untersuchungen verstehen, die Fragestellungen in verschiedenen Phasen der Arbeit mit Insektiziden so zu lösen versuchen, daß als Maßstab die Reaktion eines lebendigen Organismus verwendet wird.

Man könnte hier dreierlei Fragestellungen aufziehen:

1. ob ein bestimmter Stoff, bei dem es sich meistens um eine neu synthetisierte Substanz handelt, insektizide Wirkung aufweist. Die erste Untersuchung ist dann eine grobe Auslesemethode („screening“) mit Insekten. Sie ermöglicht es zu entscheiden, ob eine für die weitere Bearbeitung in Betracht kommende Wirkung überhaupt besteht. Als zweite Stufe kommt die feinere Ausarbeitung der Probleme der Persistenz, der Warmblütlertoxizität, der Entwicklung der kommerziellen Formulation usw. Wichtig ist auch hier der Vergleich des neuen Stoffes mit anderen, bereits im Gebrauch befindlichen Insektiziden. Gelegentlich wird der Bioassay zur Untersuchung von Stoffen, die die Wirkung bereits gebräuchlicher Insektizide steigern und besser fundieren (Synergisten), angewendet.
2. Ein zweites wichtiges Anwendungsgebiet des Bioassays besteht in der Feststellung vorhandener Resistenz bei Insekten. Der Gebrauch von Insektiziden gegen Schädlinge ruft meistens eine Selektion hervor. Wie oft in der Natur, entsteht auch im Falle der Anwendung von Vertilgungsmitteln als Reaktion auf einen Druck ein Gegendruck, es entwickelt sich die Resistenz. Die Selektion überleben Organismen, die durch irgendeinen Mechanismus besser ausgestattet sind, um der Wirkung von Insektiziden Stand zu halten. Der Mechanismus kann anatomischer, physiologischer (Metabolismus) oder sogar verhaltensmäßiger („behaviouristic“) Art sein. Die Aufklärung physiologischer Mechanismen bietet ein breites Feld für die Zusammenarbeit von Biologen und Biochemikern; besonders dankbar gestaltet sich diese Zusammenarbeit, wenn parallel mit dem Bioassay Mikromethoden angewendet werden (z. B. Lovell und Kearns prüften die Vererbung enzymatischer Resistenzmechanismen – DDT-Dehydrochlorinase – mit Hilfe von Mikromethoden, die mit dem Bioassay gekoppelt verwendet wurden). Bevor jedoch Fragen des Resistenzmechanismus aufgegriffen werden, muß die Tatsache vorhandener Resistenz festgestellt werden, und dies ist nur auf dem Wege des Bioassays möglich. Der Feststellung eventuell vorhandener Resistenz muß größte Bedeutung beigemessen werden, da gewöhnlich Vertilgungsmaßnahmen gegen Schädlinge sorgfältig im vor-

aus geplant werden müssen. Dabei besteht sowohl in der medizinischen wie in der veterinären Entomologie das Prinzip, daß kein neues Insektizid zur Anwendung kommen soll, solange mit dem sich im Gebrauch befindlichen die gesundheitsschädlichen Insekten wirksam bekämpft werden können. Die Tatsache vorhandener Kreuzresistenz, d. h. von Beziehungen in der Resistenz verschiedenen Insektiziden oder Insektizidgruppen gegenüber, muß dabei streng im Auge behalten werden. Die Methoden zur Feststellung vorhandener Resistenz bei vielen wichtigen Gesundheitsschädlingen sind genau und international standardisiert. Die Weltgesundheitsorganisation in Genf verfolgt sorgfältig sämtliche Meldungen über schon vorhandene und neu auftretende Resistenz und versucht, Gegenmaßnahmen zu koordinieren.

3. Ein drittes Anwendungsgebiet des Bioassays ist die Feststellung kleinster vorhandener Mengen von Insektiziden. Zweck dieser Bestimmung ist, einerseits die gesundheitsschädigende Wirkung von Insektiziden auszuschalten, andererseits verschiedene Fragen, die mit der Wirkung von Insektiziden zusammenhängen, aufzuklären. Die Zahl dieser Probleme wächst mit dem langjährigen Gebrauch der Insektizide dauernd an. Oft, nachdem schon Jahre hindurch in der Anwendung bestimmte Richtlinien bestehen, müssen sie neuer Prüfung unterzogen werden. Der Feststellung von Insektizidrückständen („residues“) wird größter Wert beigemessen, da bekanntlich die Insektizide ein zweischneidiges Schwert darstellen und wir im Laufe der Jahre immer stärker deren Wirkung ausgesetzt werden. Die Insektizide sind in der Nahrung, in den Kleidern (Stoffe werden gegen Insekten schädlinge imprägniert), in den Wohnungen (Entwesung der Wohnungen, Beimischung von Insektiziden der Anstrichfarbe) vorhanden.

Es ist eine Anzahl von Bioassaymethoden ausgearbeitet worden, mit derer Hilfe kleinste Insektizidmengen nachgewiesen werden können. Die Testtiere werden Insektizidbelägen ausgesetzt, andere werden in wäßrige Suspensionen eingeführt, oder wieder andere, die sich für diesen Zweck eignen, mit einer Fütterungsmethode geprüft. Am häufigsten werden als Testobjekte verwendet: die Hausfliege (*Musca domestica*), die Taufliege (*Drosophila melanogaster*), Mückenlarven (hauptsächlich *Aedes aegypti*), doch ist auch mit *Crustacea* (*Daphnia*, *Artemia*), Fischen oder sogar Bakterien gearbeitet worden. Die Wahl des Testobjektes richtet sich nach einigen Gesichtspunkten: nach der Leichtigkeit seiner Zucht, seiner Empfindlichkeit dem zu testenden Insektizid gegenüber, der Konstanz der Resultate, kleiner natürlicher Sterblichkeit usw. Es gibt Wege, die Empfindlichkeit des Bioassays zu steigern, so z. B. durch die Wahl des möglichst empfindlichsten Stadiums oder Geschlechts, der günstigen Temperatur unter Berücksichtigung des positiven oder negativen Temperaturkoeffizienten des Insektizids, durch Verwendung von Versuchsanordnungen, die die Einwirkung auf das Testobjekt steigern, durch Eindicken des Insektizidextrakts usw. Bei der Durchführung der Probe muß auf höchste Standardisierung der Insektenzucht und sämtlicher den Versuch begleitender Faktoren geachtet werden; sogar die testende Person selbst muß als Faktor bei der Überprüfung der Resultate berücksichtigt werden.

Identifizierung des vorhandenen Insektizids (Vergiftungsbilder: Wasserburger, Pfaff) ist durch den Bioassay nur in bestimmten Schranken möglich, im allgemeinen muß die chemische Methode zur Hilfe herbeigeholt werden. Die Anwendung beider, der chemischen und der Bioassay-Methode, hat schon mehrmals unser Wissen um die Insektizide bereichert. Gerade die Unstimmigkeiten in quantitativen Resultaten haben unser Verständnis gefördert, so ist z. B. die Oxydation des Aldrins zum Dieldrin in Pflanzen durch gleichzeitige Verwendung beider Methoden entdeckt worden.

Beim Bioassay können wir prinzipiell 2 Methoden gebrauchen:

- a) das Extrahieren des vorhandenen Insektizids mit Lösungsmitteln.  
Hier ist die sorgfältige Wahl des Extraktionsmittels wichtig. Oft verlangt das weitere Vorgehen ein Neutralisieren oder sogar die Entfernung des Extraktionsmittels.
- b) als eine zweite Methode hat sich die direkte Exposition des zu untersuchenden Substrats am Testobjekt durchgesetzt. Dabei wird häufig dem Substrat ein Lockstoff, z. B. Zucker, Pflanzensaft usw. beigemischt. Der Vorteil der Methode besteht in ihrer Einfachheit, den raschen Resultaten und den relativ kleinen Kosten. Die Einfachheit des Vorgehens vermindert die Fehlerquellen, da bekanntlich schon ein Wechsel von Gefäßen wegen Substanzverlust Fehler verursachen kann. Wir wollen hier einen zusätzlichen Faktor anführen, der für die Verwendung der direkten Exposition bei bestimmten Fragestellungen spricht. Es gibt nämlich Aufgaben, die zum Problemkreis der Arbeit mit Insektiziden gehören und deren Lösung wichtig ist, die uns aber entgehen, sobald wir vor der Exposition das Insektizid aus dem zu untersuchenden Substrat extrahieren. Die chemische Methode wird uns ebenfalls in solchen Fällen keine Lösung bringen.

Wir wollen an dieser Stelle einige Beispiele für derartige Fragestellungen aufzählen:

Bei einer Arbeit über Insektizidwirkung im Boden haben wir unsere Untersuchungen nach folgender Methode durchgeführt: Bodenproben, die in einem bestimmten Verhältnis mit Zucker gemischt wurden, wurden an Hausfliegen verabreicht. Die Standardkurve wurde mit entsprechend abgestuften Insektizidkonzentrationen, die unbehandeltem Boden beigemischt wurden, aufgenommen. Im Laufe dieser Arbeit sind wir auf die Tatsache gestoßen, daß bei bestimmten Insektiziden, z. B. Dieldrin, das Bestäubungsmittel bei der Bodenbegiftung wirksamer war als die gleiche Menge Wirksubstanz, die in Form einer Emulsion appliziert wurde. Weiter wurde beobachtet, daß dies nicht allgemeingültig ist, sondern allem Anschein nach mit der Partikelgröße des Bestäubungsmittels zusammenhängt. Bei Proben von Dieldrin-Stäubemitteln gleicher Konzentration, die aber verschiedener Herkunft waren und sich offensichtlich durch ihre Partikelgröße unterschieden, erhielten wir verschiedene Wirksamkeit. Dagegen zeigt das 2%ige Aldrinpulver, das ein typisches Bestäubungsmittel für Bodenapplikationen darstellt und bei dessen Herstellung seine Anwendung berücksichtigt wird, immer eine große Überlegenheit in seiner Wirksamkeit der Emulsion gegenüber. Es gibt also eine für die Bodenbehandlung günstige Partikelgröße der Stäubemittel, die nicht gerade die günstigste für die Pflanzenbehandlung sein muß. Dies ist ein Problem von wirtschaftlicher Tragweite, das aber nur auf dem Wege der direkten Exposition des Substrats am Testobjekt zu lösen ist. Beim chemischen Vorgehen oder sogar beim Bioassay nach der Extraktion mit dem Lösungsmittel erhalten wir zwar die Gesamtmenge des vorhandenen Insektizids, aber nicht den oft kleineren, tatsächlich wirkenden Teil. Es wurde beobachtet, daß DDT-Spritzpulver auf den Lehmhütten in Indien an Wirksamkeit eingebüßt hat, nachdem die Hersteller begonnen haben, es zweifach zu mahlen, um bei der Herstellung an Dispergatoren zu sparen (Bami, Wright).

Die Tröpfchengröße beim Spritzen mit Insektiziden, eine Frage aus dem Gebiete der Applikation, wird ebenfalls ein ähnliches Problem darstellen, das nur durch die direkte Exposition im Bioassay zu lösen ist.

Um aus der Literatur ein Beispiel zu bringen, sei eine Arbeit aus dem Gebiet der Bodenbegiftung erwähnt. Edwards, Beck u. Lichtenstein erhielten bei der Applikation der gleichen Menge Wirksubstanz in verschiedene Bodenarten eine unterschiedliche Abtötung. Der Unterschied in der Wasserkapazität der Böden erwies sich als ein minderer Faktor. Die Autoren vermuten, daß die Ursache im Gehalt der organischen Substanz in den verschiedenen verwendeten Bodenarten zu suchen ist (Adhäsion des Insektizids an die organische Substanz). Die Autoren haben in diesem Falle die Methode der direkten Exposition verwendet.

Alle diese Fragen, wie die Unterschiede in der Wirksamkeit verschiedener Formulationen und ihre günstigste Form für einen bestimmten Zweck, die optimale Tröpfchengröße bei der Applikation, unterschiedliche Wirksamkeit des gleichen Insektizids in verschiedenen Bodenarten, sind nur einige Beispiele vom großen Komplex der Aufgaben, für deren Lösung wir die Methode der direkten Exposition des Substrats am Testobjekt anwenden müssen. Auf anderem Wege, z. B. mit der chemischen Analyse oder dem Bioassay nach Extraktion, erhalten wir keine Antwort, ja sogar ganze Probleme tauchen überhaupt nicht auf. Durch Bearbeitung der eben aufgezählten Fragen erreichen wir eine bessere Formulation des Insektizids, wirksamere Applikation oder besseres Planen für die Bekämpfung von Schädlingen und damit zweckmäßiger Behandlung mit Hilfe des Insektizids. Oft verhilft uns das Wissen um die Faktoren, die wir mit der Methode der direkten Exposition erfassen, Resultate zu verstehen, die wir zuerst als Tatsache hinnehmen mußten. So bringt die gut fundierte, sehr zuverlässig wirkende Arbeit von Finlayson und Mitarbeitern interessante Resultate der Bekämpfungsmaßnahmen gegen *Hylemyia antiqua* (Zwiebelfliege), die jedoch mit Hilfe von zusätzlichen Bioassay-Untersuchungen besser zu verstehen wären. Bei Anwendung des gleichen Insektizids erhielten die Autoren Unterschiede im Keimen der Pflanzen, je nachdem die Applikation in Form der Emulsion oder des Stäubemittels durchgeführt wurde. Es mag wohl sein, daß die phytotoxische Wirkung der Begleitstoffe in der Emulsion, die die Autoren zur Begründung der Unterschiede anführen, eine Teilerklärung für die Resultate bietet. Es ist aber wahrscheinlich, daß die verschiedene insektizidale Wirksamkeit beider Formulationen, Emulsion und Bestäubungsmittel als Ursache mitspielt. Oder für die in der gleichen Arbeit bestehenden Unterschiede der Wirksamkeit des Insektizids in Bodenarten mit deutlich verschiedenem Gehalt an organischer Substanz wird vielleicht die oben erwähnte Vermutung von Edwards, Beck u. Lichtenstein eine Erklärung bieten.

Es ist zweckmäßig, im Auge zu behalten, daß die Arbeit mit Insektiziden viele Probleme bietet, die nur auf dem Wege des Bioassays zu lösen sind, und ferner, daß es Faktoren gibt, die uns entgehen, wenn wir nicht im Rahmen des Bioassays die Methode der direkten Exposition zur Hilfe herbeiholen. Es wird sich dabei oft um wichtige Faktoren und Problemstellungen von wirtschaftlicher Tragweite handeln.

### Zusammenfassung

Es werden als Arbeitsgebiete des Bioassays im Insektizidsektor aufgezählt: „screening“, Feststellung vorhandener Resistenz und Nachweis kleinster Mengen von Insektiziden. Für die letzte Aufgabe ist vorangehende Extraktion oder die direkte Exposition des Substrats am Testobjekt möglich. Die direkte Exposition bietet als großen Vorteil die Möglichkeit der Erörterung von Fragestellungen, die beim Anwenden anderer Methoden nicht zu lösen sind oder unserem Blickfeld entgehen. Eine Anzahl von Beispielen für derartige Fragestellungen wird angeführt.

### Summary

The uses of the bioassay in the field of insecticides are enumerated: screening, determination of resistance and determination of insecticidal residues. For the last named purpose it is possible to work with either exposing the test organism to extracts of the substrate or with direct exposition. The great advantage of direct exposition lies in the possibility to solve problems, which cannot be dealt with by other methods or even disappear through their use. Some examples for such problems are described.

Anschrift: Dr. R. Cwilich, Dept. of Toxicology, Agricultural Research Station, Beith-Dagan, Israel.

### Literatur

1. Lovell, J. B. und Kearns, C. W.: Inheritance of DDT-Dehydrochlorinase in the housefly. — *J. econ. Ent.* **52**, 931-936, 1959.
2. Wasserburger, H. J.: *Daphnia magna* als Testtier zum Nachweis von Kontaktinsektizidspuren. — *Pharmazie* **7**, 731-734, 1952.
3. Pfaff, W.: Der Daphnientest zum Nachweis von Kontaktinsektiziden. — *Z. PflKrankh.* **62**, 361-370, 1955.
4. Bami, H. L.: (persönliche Mitteilung in New-Delhi, 1958).
4. Wright, J. W.: (persönliche Mitteilung in New Delhi, 1958).
5. Edwards, C. H., Beck, S. D. und Lichtenstein, E. P.: Bioassay of aldrin and lindane in soil. — *J. econ. Ent.* **50**, 622-626, 1957.
6. Finlayson, D. G., Crowell, H. H., Howitt, A. J., Scott, D. R. und Walz, A. J.: Chemical control of the onion maggot in onions grown from seed in various types of soil in Northwestern North America in 1955 and 1956. — *J. econ. Ent.* **52**, 851-857, 1959.

### Weitere Literatur in:

7. Yun-Pei Sun: Bioassay of Pesticide Residues. — In „*Advances in Pest Control Research*“, Bd. I., Interscience Publishers Inc., New York, S. 449-497, 1957.
8. Dewey, J. E.: Utility of bioassay in the determination of pesticide residues. — *J. Agric. & Food Chem.* **6**, 247-279, 1958.

## Berichte

Die mit \* gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich

### I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes

**Arenz, B. & Hunnius, W.:** Grundlagen und Technik im Pflanzkartoffelbau. — BLV-Verlagsgesellschaft, München-Bonn-Wien 1959. 90 S. mit 54 Abb., Preis brosch. DM 3,20.

Die beiden bekannten Verff. haben in knapper Form und nach dem neuesten Stand Grundlagen und Technik der Pflanzkartoffelerzeugung für den Praktiker zusammengestellt. Ausgehend vom Abbau der Kartoffel und anderen den Pflanzwert beeinträchtigenden Erregern werden Pflanzguterzeugung (in enger Anlehnung an die Anerkennungsbestimmungen) und Technik des Pflanzkartoffel-Anbaus behandelt. Die Darstellung ist klar und durch charakteristische Bilder unterstützt. Das Büchlein bildet eine gute Grundlage für die Praxis des Pflanzkartoffelbaues.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

**Michael-Henning:** Handbuch für Pilzfreunde (in vier Bänden). 2. Bd.: Nichtblätterpilze. Bearb. v. B. Henning. — VEB G. Fischer Verlag, Jena 1960. 328 S. mit Abbildungen von rund 300 Pilzarten auf 120 Bunttafeln und 26 einfarb. Tafeln, Preis Ganzleinen DM 38,70.

Nachdem bei Erscheinen des 1. Bandes („Die wichtigsten und häufigsten Pilze“ 1957) in dieser Zeitschrift auf das Gesamtwerk und seine Bedeutung als größtes deutsches Werk über Hutpilze bereits hingewiesen worden ist (diese Zeitschr. 67, 484, 1960), soll hier das nunmehr erfolgte Erscheinen des 2. Bandes mitgeteilt werden. Er enthält im allgemeinen Teil 27 Einzelkapitel mit allgemeinen Erläuterungen, pilzgeschichtlichen Bemerkungen (u. a. ein Kapitel „Mykologische“ Autoren und Pilzforscher mit 14 S.), Aufstellung der internationalen Zentralstellen für Pilzkulturen und solchen über Leben, Bau und Einteilung der im Bande behandelten Boletaceen, Polyporaceen, Hydnaceen, Thelephoraceen, Stereaceen, Clavariaceen, Gastromyceeten, Tremellaceen, Auriculariaceen, Daerymycetaceen, Ascomyceeten und Myxomyceten. Zwei Register der deutschen und lateinischen Pilznamen bilden den Abschluß. Die Ausstattung entspricht bis auf das Textpapier der des ersten Bandes.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

**Esdorn, Ilse:** Die Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen der Weltwirtschaft. — Verlag G. Fischer, Stuttgart 1961. 159 S. mit 34 Abb., Preis DM 24.—.

Das Erscheinen dieses Buches gerade im jetzigen Augenblick ist sehr zu begrüßen. Es bringt keine praktischen Anbauerfahrungen über die wichtigen tropischen und subtropischen Nutzpflanzen, sondern behandelt diese von botanischen, geschichtlichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. In knapper Form wird ein klares Bild der 70 wirtschaftlich wichtigsten Kulturpflanzen der Tropen und Subtropen gezeichnet, wobei diese nach folgenden Gruppen behandelt werden: Stärke und Mehl, Zucker, Öl und Fette, Genußmittel, Gewürze, Obst, Schleim und Gummi, Fasern, Kautschuk und Guttapercha, Harz sowie Gerbstoff liefernde Pflanzen. Die Abbildungen, deren Zahl man sich vielleicht gerne größer gewünscht hätte, sind leicht schematisierte Strichzeichnungen der besonderen Hauptmerkmale. Das gut ausgestattete Buch wird dem stark gestiegenen Interesse für die Kulturen der wärmeren Länder sehr entgegenkommen.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

**Grant, Lipp, A. E.:** The breaking of seed dormancy of some legumes by carbon-dioxyd. — Austral. J. Agric. Res. 10, 495–499, 1959.

Die Behandlung von vorgequollener Saat mit 2,5% CO<sub>2</sub> ist ein wirksames Mittel, um die Keimruhe mancher kleinsamiger Hülsenfrüchte zu brechen. Im Hinblick auf die Keimfähigkeit und die Keimzahl ist diese Methode i. a. wirksamer als dreitägige Lagerung bei 3–5° C. Das Saatgut wurde zunächst geritzt und danach 2–4 Stunden in abgekochtes Leitungswasser getaut. Nur mit gequollener Saat wurde weiter gearbeitet. Verf. prüfte das Verhalten von Samen von *Medicago hispida*, *M. tribuloides*, *Trifolium angustifolium*, *T. arvense*, *T. cherleri*, *T. glomeratum*, *T. hirtum* und *T. ornithopodoides*. Bei *T. cherleri* und *T. ornithopodoides* wirkt sowohl Abkühlung wie Behandlung mit Kohlendioxyd erst nach mehrmonatiger Lagerung, nicht dagegen bald nach der Ernte.

Ext (Kiel).

Commonwealth Institute of Entomology London: Report of the VII. Commonwealth Entomological Conference July 1960. — British Museum (Natural History), London 1960, 399 S., Preis 50 s.

Die ursprünglich für 1959 geplante VII. Entomologische Konferenz des Britischen Commonwealth fand im Hinblick auf den XI. Internationalen Kongreß für Entomologie Wien 1960 und die Commonwealth Agricultural Bureaux Review Conference 1960 auch erst 1960 statt. Auf ihr waren neben dem Vereinigten Königreich 21 Commonwealth-Länder vertreten, drei weitere Länder durch Beobachter. Der Bericht gibt einen interessanten Überblick über die vielseitigen entomologischen Probleme und wissenschaftlichen Arbeiten in den Ländern des Commonwealth. Die besondere Bedeutung des Commonwealth-Instituts für Entomologie, die Schlüsselposition der Naturwissenschaftlichen Abteilung des Britischen Museums in London und der hohe Wert der Review of Applied Entomology für jeden angewandten Entomologen werden herausgestellt. Die periodische Herausgabe einer Liste der auf dem Gebiete der Landwirtschaft, des Tiergesundheitswesens und der Forstwirtschaft tätigen Forscher wird als wünschenswert bezeichnet. An Stelle der in einigen Staaten zunächst erfolgten Unterbringung von Forschungslaboratorien in Mieträumen soll im Hinblick auf die langfristige Arbeit dieser Stationen die Errichtung stationärer Bauten angestrebt werden. Auch wird es als wünschenswert bezeichnet, daß der Direktor des Commonwealth-Instituts seine Stationen sowie andere Länder, häufig und für längere Zeit besucht, um die Arbeiten zu fördern. Das Gebiet der angewandten Insekten-Pathologie gewinnt an Bedeutung. Geeignete Fachkräfte fehlen aber noch. Ein Parasiten-Katalog soll so bald wie möglich herausgebracht werden. Nach den Tätigkeitsberichten des Commonwealth-Instituts für Entomologie über die letzten 6 Jahre und einer Schilderung der Organisation und Tätigkeit des Instituts für Biologische Schädlingsbekämpfung folgen ausführliche Referate über die während der öffentlichen Sitzungen behandelten Themen, von denen folgende von besonderem Interesse sein dürften: Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der insektiziden Pflanzenschutzmittel, Probleme beim Gebrauch von Insektiziden, Gefahren und Vorsichtsmaßnahmen beim Gebrauch von Schädlingsbekämpfungsmitteln, Vorratsschädlinge und ihre Bekämpfung, Biologische Insektenbekämpfung und Unkräuter, Insektenbefall in Bezug auf die natürliche Beschaffenheit (physical character?) und den physiologischen Zustand der Pflanze, neue Untersuchungen über holzerstörende Insekten, Einsatz krankheitserregender Organismen zur Schädlingsbekämpfung, Fortschritte in der Erforschung pflanzlicher Viren und ihrer Überträger sowie ihr Verhalten bei Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen und schließlich: Zusammenarbeit zwischen Pflanzenschutz-Forschung und ihrer praktischen Anwendung. Diesen allgemeinen grundsätzlichen Ausführungen (S. 34–195) folgen auf weiteren 200 Seiten die Berichte der Vertreter von 30 Commonwealth-Ländern über die in ihren Ländern vordringlichen Probleme und die bisher geleisteten Arbeiten.

Ext (Kiel).

**Ruhwandi, F.:** Zuckerrüben-Fibel. — Landbau-Verlag, München 1960, 80 S., Preis DM 5.—.

In dieser Fibel werden in Frage und Antwort alle Probleme der Zuckerrübe kurz und leicht verständlich beschrieben. Die einzelnen Kapitel behandeln nach einander die wirtschaftliche Bedeutung der Zuckerrübe, ihre Herkunft und die Anbauvoraussetzungen, Aussaat und Düngung, Wachstum und Pflege, Krankheiten und Schädlinge, Ernte und Ablieferung an die Fabrik, Nebenprodukte und den Zuckerrüben-Samenbau. Verf. ist bemüht, die einzelnen Kapitel dem neuesten Stand der Entwicklung anzupassen, was in dieser kurzen Form, insbesondere auf dem Gebiete des Maschinenwesens und der Mechanisierung der Pflegearbeiten, nicht ganz einfach ist. Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge werden kurz beschrieben und ihre Bekämpfung dem heutigen Stand der Untersuchungen entsprechend besprochen. Der weniger Geübte wird aber manchen Schädlings anhand der gebotenen Schwarzweißzeichnungen nicht immer sicher erkennen können, doch hätten farbige Abbildungen den niedrigen Preis der Fibel wohl unverhältnismäßig verteuert. Einige Bekämpfungsmaßnahmen sind mehr auf den süddeutschen Raum abgestellt und müßten im Norden entsprechend ergänzt werden. Bei Bormangel sollte auch auf die Frühsymptome hingewiesen werden, um die Bekämpfung zu erleichtern, und bei der durch *Pythium irregularare* verursachten Vergilbung der Blätter fehlt ein Hinweis auf die Verfärbung der Gefäße im Rübenkörper, wo auch sich gerade dieser Erreger von anderen Vergilbungsscheinungen sicher unterscheiden läßt. Einige von der interessierten Industrie zur Verfügung ge-

stellte Farbphotos ergänzen in mancher Hinsicht den Text. Insgesamt gesehen ist die Fibel flott geschrieben und gibt über all das kurz Auskunft, was dem Praktiker auffallen mag. Für näher interessierte Leser ist ein umfangreiches Schriftenverzeichnis angefügt.

Steu del (Elsdorf/Rhld.).

**Audus, L. J.:** Plant growth substances. — Leonard Hill (Books) Ltd., London 1959.

2. Aufl., 533 S., 58 Abb. u. Tab., Preis 65 s.

Das vorliegende Werk soll nach den Worten des Verf. das physiologische Rüstzeug für den Einsatz der wachstumsregulierenden Stoffe in Landwirtschaft und Gartenbau vermitteln. Das Buch ist demnach für einen weiten Leserkreis bestimmt und daher auch in einem allgemeinverständlichen Stil geschrieben. Nach einleitenden Worten über die Möglichkeit einer Steuerung des Pflanzenwachstums durch Nährstoffe, Wuchs- und Hemmstoffe wird ein Überblick über die natürlich vorkommenden Auxine, ihre Nachweismöglichkeiten sowie Verteilung und Wanderung in der Pflanze gegeben. Es schließen sich Angaben über den Chemismus der natürlich vorkommenden und synthetischen Wuchsstoffe sowie deren Wirkungsmechanismen an. Der Einfluß der Wuchsstoffe auf die Pflanze wie z. B. auf das Wurzelwachstum oder als Stimulans für die Fruchtentwicklung u. a. werden ebenso ausführlich behandelt wie die für den Pflanzenpathologen wichtigen Abschnitte über synthetische Auxine als Inhibitoren und die sich daraus ergebenden Nutzangwendungen, wie den Einsatz dieser Stoffe zur Keimhemmung (Kartoffel) oder als selektive Unkrautbekämpfungsmittel. Auch die natürlich vorkommenden Wachstumsinhibitoren werden einer eingehenden Analyse unterworfen. Dabei bezieht Verf. neben den Hemmstoffen aus höheren Pflanzen auch die Antibiotika mit in seine Betrachtungen ein. Besonders zu erwähnen sind hierbei die Kapitel über die Bedeutung der Antibiotika für die Pflanzenpathologie und ihr Einfluß auf das Wachstum der höheren Pflanzen. Neben einem 63 Seiten umfassenden Literaturverzeichnis sind dem Werk Tabellen über die Empfindlichkeit von Unkräutern, verschiedenen Kulturpflanzen und Zierpflanzen gegenüber Hormon-Herbiziden (24 S.) und andere Tabellen von praktischem Interesse angefügt. Die vorliegende 2. Auflage der Monographie über „plant growth substances“ dürfte zu den umfassendsten Darstellungen auf diesem Gebiet gehören. Allein die Verarbeitung von mehr als 1500 Literaturstellen gibt einen Hinweis darauf, in welchem Umfang das vorhandene Literaturmaterial verarbeitet wurde. Der hier zur Verfügung stehende Raum reicht bei weitem nicht aus, um die vom Verf. behandelten Probleme auch nur annähernd zu skizzieren.

Börner (Stuttgart-Hohenheim).

**Koruma.** („Schutz“, türkisch). — Istanbul, ab 1. 6. 1960 monatlich. 1 Heft zum Preise von 0,50 Türk. Lira.

Die neuerscheinende türkische Zeitschrift erklärt sich im Untertitel für den Schutz der Gesundheit von Pflanze, Tier und Mensch bestimmt, will also ein Organ für Phyto-, Veterinär- und Humanmedizin sein. Die zuerst erschienenen 6 Hefte enthalten bisher nur den Pflanzenschutz betreffende Aufsätze, und da als Chefredakteur Dr. Kahraman Nizamlioğlu zeichnet, der Schriftleiter der vor einiger Zeit eingegangenen Pflanzenschutzzeitschrift Tomurcuk, so ist anzunehmen, daß ihr Hauptinteresse dem Pflanzenschutz gelten wird. Sie ist reichlich mit Lichtbildern und Zeichnungen illustriert, und enthält neben Originalaufsätzen in türkisch, gewöhnlich mit englischer Zusammenfassung, u. a. Referate, Nachrichten aus dem türkischen Pflanzenschutzdienst und zeitgebundene Pflanzenschutzempfehlungen.

Bremer (Darmstadt).

**Miller, Harvey A. & Lee, Yoo Han:** The effects of four "growth-regulating substances" on the development of *Brachiolejeunea sandvicensis* (Gott.) Evans. — *Phyton* 14, 141–146, 1960.

Sporen von *Brachiolejeunea sandvicensis* wurden auf Mineralagar unter Zusatz von je 0,1; 1,0; 10,0; 50,0 und 100,0%<sub>00</sub> Indolessigsäure, Indolbuttersäure,  $\alpha$ -Naphthylessigsäure oder Gibberellinsäure kultiviert. Die niederen Konzentrationen aller Wuchsstoffe stimulierten das Wachstum der Protonemen und hemmten die Rhizode.  $\frac{1}{2}$  und 1%ige Lösungen wirkten toxisch. Paula Buché-Geis (Freiburg).

**Giménez-Martin, G. & López-Sáez, J. F.:** Acción del  $\gamma$ -hexaclorociclohexano sobre la división celular. — *Phyton* 14, 61–78, 1960.

Lindan greift deutlich in den normalen Ablauf der Mitose von 6 geprüften Monokotylen ein. Die Anaphase verläuft multipolar, und die Teilung in der Metaphase wird gehemmt, so daß leicht polyploide Zellen entstehen.

Paula Buché-Geis (Freiburg).

**Nitsch, J. P., Pratt, C., Nitsch, C. & Shaulis, N. J.:** Natural growth substances in concord and concord seedless grapes in relation to berry development. — Amer. J. Bot. 47, 566–576, 1960.

Bei der kernhaltigen Rebensorte „Concord“ und ihrer kernlosen Mutante „Concord seedless“ wurden Entwicklung der Beeren und deren Wuchsstoffgehalt verglichen. Gleich nach der Befruchtung wuchs bei der kernlosen Varietät der Nucellus stärker und enthielt mehr Wuchsstoff als bei der kernhaltigen. Später kehrte sich diese Relation um. Aus Beerenextrakten beider Sorten konnten 6 wuchsstoffähnliche Substanzen chromatographisch isoliert werden, die im Avenatest und auf der Jerusalem-Artischoke synergistisch zu IES wirkten, chemisch jedoch nicht identifiziert wurden.

Paula Buché-Geis (Freiburg).

**Kirüchin, W.:** Die Behandlung der Kartoffelknollen mit Wuchsstoffen. — Kartoffel u. Gemüse (Kartofel'i owotschi) Nr. 1, 30–32, 1960 (russ.).

Die in schwachen Lösungen von Heterauxin, 2,4-D,  $\alpha$  = Naphthylessigsäure, Bernsteinsäure 2 Stunden lang angefeuchteten Kartoffelknollen zeigten eine beträchtliche Gewichtszunahme, im Vergleich zu den in Wasser angefeuchteten Knollen. Die aufgezählten stimulierenden Stoffe beeinflußten die Wasserverhältnisse in den Zellen, verbesserten den Stoffwechsel, erhöhten die Atmungsintensität und den Verbrauch an Reservestoffen. Dadurch wurden die Ernährungsverhältnisse für die Augen der Knollen verbessert, ihr Durchwachsen gefördert. Die mit 2,4-D behandelten Knollen entwickelten im Durchschnitt von 9 Augen 12 Triebe — gegen 7 Trieben in der Variante mit Wasserbehandlung. Ähnliche Resultate ergaben auch andere Stimulatoren. Erhöhte Stengelmengen bei den Pflanzen bewirkten eine beträchtliche Vergrößerung ihrer gesamten Blattoberfläche und im Zusammenhang damit eine Ertragssteigerung um 14,1–33,7 dz/ha (bei einem Ertrag in der Variante mit Wasserbehandlung von 186,6 dz/ha). Auch stieg der Gehalt an Stärke, Protein und Vitamin C in den Knollen. Spritzen der Saatknoten mit Gibberellinlösung (0,00625%) erhöhte den Ertrag um 14,1%.

Gordienko (Berlin).

## II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen

Luftverunreinigung. — Deutscher Kommunal-Verlag GmbH., Düsseldorf 1960, 66 S.

Nachdem sich auch der Pflanzenschutz in steigendem Maße mit den Luftverunreinigungen befassen muß, wird ein Hinweis auf das oben genannte Heft auch für den Pflanzenarzt von größtem Interesse sein. Nach einem Vorwort von B. Even werden folgende das ganze Gebiet umfassende Einzelaufsätze gebracht: Oliver, H.: Die Verunreinigung der Luft — ein Situationsbericht. Matthes, D.: Luftverunreinigung durch Kraftfahrzeuge. Bachmair, A.: Verunreinigungen durch industrielle und kommunale Kraftwerke. Guthmann, K.: Die Probleme der Luftverunreinigung durch Hochöfen, Stahlwerke und Gießereien. Thieme, W.: Die Luftverunreinigung durch Hausbrand und Kleingewerbe. Pistor, R.: Maßnahmen der chemischen Industrie gegen die Luftverunreinigung. Becker, W.: Die Luftverunreinigung durch die Mineralölindustrie. Stocker, B.: Luftverunreinigung durch Glasfabriken. Trüb, P. und J. Posch: Gesundheitsschädigende Einwirkungen der verunreinigten Luft auf den Menschen (unter Berücksichtigung auch wesentlicher amerikanischer und russischer Literatur). Cohrs, P.: Schädliche Einwirkungen der verunreinigten Luft auf Tiere. Berge, H.: Schädliche Einwirkung der verunreinigten Luft auf Pflanzen (näheres siehe nachfolgendes Referat). Oels: Methoden zur Beseitigung der Luftverunreinigung und ihre technische Durchführbarkeit. Gäßler, W.: Die wirtschaftlichen Auswirkungen der Luftreinhaltungsmaßnahmen. Hanstedt: Luftverunreinigung — ein Problem der Stadt- und Landesplanung. Westermann, H.: Das Recht als Hilfsmittel zur Luftreinhaltung. Hoffmann, A.: Über die Notwendigkeit objektiver Messungen auf dem Gebiete der Lufthygiene. Görlitz, F. und Wittgens, H.: Verunreinigung der Luft durch Eisenbahn und Schiffahrt.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

**Berge, H.:** Schädliche Einwirkung der verunreinigten Luft auf Pflanzen. — Luftverunreinigung, Deutscher Kommunal-Verlag GmbH., Düsseldorf 1960.

Verf. bespricht zunächst kurz die Hauptursachen der schädlichen Immissionen: 1. Absorbierbarkeit der betr. luftverunreinigenden Elemente oder Verbindungen, wesentlich bedingt durch deren Wasserlöslichkeit und durch die Gewebebeschaffenheit der Pflanzen, 2. Azidität oder Alkalität der Stoffe, 3. deren oxydierende oder reduzierende Wirkung, 4. deren hormonale Wirkung und 5. deren

toxische Wirkung. Er geht dann auf die wichtigsten Einzelstoffe ein, bei denen jeweils die Hauptsymptome und die Wirkungsart, soweit bekannt, sowie die Bedeutung besprochen werden. Im einzelnen werden jeweils kurz behandelt:  $\text{SO}_2$ , Fluor, Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Stickstoffoxyde, Salpetersäure, Salzsäure, Chlor, Brom, Jod, Cyan, Äthylen, Kohlenmonoxyd, Olefine, Leuchtgas, Teer und Bitumen (Asphalt), Essigsäure, 2,4-D, Quecksilber, Selen sowie von den rauch- und nebelförmigen Luftverunreinigungen „Smog“ und Schwefelsäure sowie staub- und aschenförmige Luftverunreinigungen (Kalk- und Zementstäube, Sodastaub, Metallstäube, Stein- und Braunkohlenstäube, Stein- und Braunkohlenflugaschen und radioaktive Stäube). Literaturangaben werden nur wenige gemacht.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Bristsjukdomar hos kulturväxter och exempel på följdsjukdomar hos husdjur — Näringsbrist hos skogsträd (Mangelkrankheiten an Kulturpflanzen und Beispiele über Folgeerkrankungen bei Haustieren — Nährstoffmangel bei Waldbäumen). Hauptredakteur Arne Hansson mit Karl Lundblad und W. Hallgren als Redakteure und 8 Mitarbeitern. — 2. Auflage Verlag Tidskrifts-aktiebolaget Växt-närings-Nytt, Stockholm 1959, 144 S. und 32 Farbtafeln, über 50 Abb. und Bestimmungstabellen, 104 Literaturhinweise, Geheftet Skr. 10.—

In diesem Buch ist das Wissenswerteste über Mangelkrankheiten der Pflanzen und Haustiere zusammengestellt. Nach einer Einleitung über die Zusammenhänge zwischen Nährstoffen und Mangelkrankheiten geben namhafte skandinavische Wissenschaftler (Ernst Gram, Olle Gunnarsson, W. Hallgren, Torsten Ingestad, Karl Lundblad, Ellen Olsen, Asbjörn Sorteberg und Carl Olof Tamm) in Spezialaufsätzen einen Überblick über die Symptome und die Behandlung bei Mangel der Hauptnährstoffe Stickstoff, Phosphor, Schwefel, Kalium, Kalzium und Magnesium sowie der Spurenelemente Bor, Molybdän, Eisen, Mangan, Zink und Kupfer. Ebenfalls über Chlor- und Natriummanglerscheinungen wird berichtet. Bei den Haustieren werden nur die Mangelkrankheiten berücksichtigt, die sich direkt auf Mängel in der chemischen Zusammensetzung der Futterpflanzen zurückführen lassen. — Kurz werden auch die Mangelkrankheiten im Forst berührt. — Ausführliche Bestimmungstabellen über Manglerscheinungen der landw. Kulturpflanzen, bei Gemüse, Beeren sowie Kern- und Steinobst erleichtern zusammen mit guten Farbtafeln und Abbildungen das Erkennen der Krankheiten.

Beinhauer (Limburgerhof).

**Harrington, J. F., Verkerk, K. & Doorenbos, J.:** Interaction of vernalization, photoperiod and light intensity in floral initiation of endive. — Netherl. J. Agr. Sci. 7, 68-74, 1959.

Die Versuche der Verff. über Vernalisierung, Photoperiodismus und Lichtintensität tragen zur Aufklärung über das Zustandekommen des Schossens von Endivien bei. Es wird durch hohe Temperatur nach Kälteeinfluß auf die keimenden Samen und durch Langtagseinflüsse gefördert. — Bremer (Darmstadt).

**Bode, H. R.:** Über die allelopathischen Erscheinungen bei den Nussbäumen. — Hessische Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim (Rheingau). Bericht für das Rechnungsjahr 1958/1959, 115-117.

Aus den Blättern von *Juglans nigra* werden Juglon und Gerbstoffe durch den Regen ausgewaschen (s. a. Bode: *Planta* 51, 440, 1958). Diese Verbindungen, als auch Substanzen die von den Rückständen (männliche Kätzchen, Exokarpschalen, herbstliche Laubblätter) abgegeben werden, können das Wachstum anderer Pflanzen (z. B. Tomaten) erheblich hemmen. — Börner (Stuttgart-Hohenheim).

**Spencer, K.:** Growth and chemical composition of white clover as affected by sulphur supply. — Austral. J. Agric. Res. 10, 500-509, 1959.

Pflanzen von *Trifolium repens* L. var. Ladino wurden in Sandkultur (je 4 Töpfe mit 7 kg gewaschenem Sand) in vier verschiedenen Stufen (0,0-0,5-4,7-93,3) mit Schwefel in Form von Natriumsulfat versorgt. Je Topf wurden folgende Grundnährstoffe verabfolgt: 0,707 g  $\text{KNO}_3$ , 0,315 g  $\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , 0,985 g  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} \cdot \text{H}_2\text{O}$  und 0,398 g  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ . Spurenelemente wurden in Form von Hoaglands A Z-Lösung zugeführt, außer Eisen, von dem 0,006 g je Topf alle 14 Tage gegeben wurden. — Der Gehalt an Eiweiß-Stickstoff und an Gesamt-Stickstoff nimmt mit der Zufuhr von Schwefel zu. Bei höheren Schwefelgaben überwiegt

der Eiweiß-Stickstoff im Gesamt-Stickstoff. Im Gegensatz dazu macht der Protein-Schwefel die Hauptmasse des Gesamt-Schwefels in Mangelpflanzen aus. Aber wenn die Schwefelversorgung sich der für ein normales Wachstum erforderlichen Höhe nähert, tritt eine deutliche Zunahme von nicht organisch gebundenem Eiweiß-Schwefel und eine geringere Zunahme von Sulfat-Schwefel ein. — Somit unterscheidet sich Klee von Hülsenfrütlern oder anderen *Trifolium* spp. und Nicht-hülsenfrütlern, die Schwefel hauptsächlich als Sulfat speichern. Ext (Kiel).

\***Kannenberg, H.:** Über Krautfäule-Spritzung und deren Nachwirkung auf die Kupferbedürftigkeit der Nachfrüchte. — Kartoffelbau Nr. 4, 74, 1960. (Ref.: Kurz u. Bündig 13, Folge 8, 125, 1960.)

Dreimaliges Spritzen mit Kupfermitteln auf Kartoffelschlägen reichert den Boden mit Kupfer an, so daß die Nachfrüchte noch ausreichend mit Kupfer versorgt werden. Durch einmaliges Spritzen hingegen wurde nicht in allen Fällen der Cu-Bedarf der Nachfrüchte gedeckt. Kaul (Tübingen).

**Stelmach, Z.:** Bromine retention in some soils and uptake of bromine by plants after soil fumigation. — Soil. Sci. 88, 61–66, 1959.

Auf drei verschiedenen Böden wurden 1953/54 Feldversuche mit Bohnen, Kohl und Rüben durchgeführt. Böden: Hillsdale sandy loam, 1,9% org. Masse, pH 6,4; Houghton muck, 82,6% org. Masse, pH 6,3 und Brady loam, 4,6% org. Masse, pH 6,7. Als Bromverbindungen wurden Methylbromid (435 pounds/acre), Natriumbromid (475 pounds/acre) Äthylendibromid (9 gallons/acre der 83%igen Substanz) angewandt. Die Bepflanzung erfolgte 50 Tage nach dem Ausbringen der Bromverbindungen. Die Probenahme bei Böden und Pflanzen erfolgte alle 3 Wochen zur Untersuchung auf Brom. Bei der ersten Probenahme (78 Tage nach Behandlung) war der Br-Gehalt der Pflanzen am höchsten und nahm dann kontinuierlich ab. 1953 wurde der Kohl- und Rübenertrag durch Na- und Methylbromid gegenüber dem der unbehandelten Parzelle erniedrigt. 1954 trat diese Erscheinung bei Bohnen und Rüben dort nicht auf, wo Methylbromid verwendet wurde. — Näheres über Zugabe der Bromverbindungen und aufgetretenen Schäden bzw. Krankheiten im Original. — Wurde auf Houghton muck Methylbromid in den Boden injiziert, so waren die Blätter gekräuselt, deformiert und dunkel rötlich braun verfärbt. Analytisch wurden hier im Boden 186 ppm Br, in den Wurzeln 975 ppm Br nach 120 Tagen festgestellt. — Im Gewächshaus wurden 1954 Gefäßversuche auf Brookston clay loam, Oshtemo loamy sand und Houghton muck mit Rüben und Bohnen durchgeführt. Als Bromverbindung dienten 85 pound/acre Br als Natriumbromid. Die Bohnen in den behandelten Gefäßen enthielten 490 ppm Br in den Wurzeln, 44 ppm in den Blättern und in den Stengeln 376 ppm gegenüber unbehandelt, Wurzeln 80 ppm Br, Blätter 54 ppm Br, Stengel 100 ppm Br.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

**Brugger, G.:** Untersuchungen über das Magnesium in den vom Landbau genutzten Böden in Südwestdeutschland. — Diss. Hohenheim 1959.

Anhand einer Literaturübersicht wird die Bedeutung des Mg für Boden, Pflanze und Tier dargestellt. Im Untersuchungsgebiet Württemberg wurden mit Hilfe der von Schachtschabel vorgeschlagenen chemischen Bestimmungsmethode die hier vorkommenden Böden auf ihren Gehalt an pfanzerverfügbarem Mg untersucht. Die von Schachtschabel zusätzlich vorgeschlagene Methode zur Bestimmung des nachlieferbaren Mg wird abgelehnt. — Es zeigt sich, daß der Mg-Gehalt eines Bodens weitgehend durch seine geologische Herkunft bestimmt wird. Demgegenüber treten Einflüsse durch Bewirtschaftung stark zurück. Acker- und Grünland unterscheiden sich nicht grundsätzlich. — Beziehungen zwischen pH-Wert im Boden und Mg-Gehalt lassen sich nicht eindeutig nachweisen. Ebensowenig Beziehungen zwischen Mg-Gehalt eines Bodens und Phosphat- und Kaligehalt (Laktatmethode). — Mit zwei magnesiumarmen Böden wurden Gefäßversuche mit Sommergerste, Kartoffeln, Mangold und Kohlrüben durchgeführt. Es wurden gute Beziehungen zwischen dem chemisch ermittelten Mg-Gehalt und dem Auftreten von Mg-Mangelsymptomen bzw. der Düngerwirkung einer gestaffelt verabfolgten Mg-Gabe gefunden. Außerdem wurde festgestellt, daß die verschiedenen Kulturpflanzen unterschiedliche Ansprüche an den Mg-Gehalt des Bodens stellen. Auch starke Sortenunterschiede konnten festgestellt werden. Mg-Mangelsymptome führten bei Gerste im Gegensatz zu Kartoffeln nicht zugleich zu Mindererträgen. Bei Mangold ergab eine Düngung mit Mg Ertragssteigerung, ohne daß vorher Mg-

Mangel beobachtet worden war. Höchste Ansprüche stellten einzelne Kohlrüben-sorten. — Bei allen Pflanzen wurde durch Mg-Düngung der MgO-Gehalt bezogen auf die Trockenmasse erhöht. Bei Kartoffeln führte erhöhte Mg-Aufnahme zu erhöhter CaO-Aufnahme und zu verminderter  $P_2O_5$ - und  $K_2O$ -Aufnahme im Kraut. Auch bei Mangold und Kohlrübe wurde der  $K_2O$ -Gehalt gesichert erniedrigt. Im Gerstenkorn blieb der CaO-,  $K_2O$ - und  $P_2O$ -Gehalt unverändert. Im Stroh lassen sich gesicherte Beziehungen nicht feststellen. — Bei den Zweitfrüchten führte Düngung mit Mg zu gesichert höherem MgO-Gehalt in der Trockenmasse, der Ertrag wurde nicht erhöht (Senf und Mais). Bei Senf war eher eine Tendenz zum Minderertrag zu erkennen. — Auf Grund dieser Untersuchungen wird ein Grenzwert für die Mg-Versorgung von 7 mg Mg/100 g Boden als notwendig erachtet. Für anspruchsvollere Kulturpflanzen sollten sogar 10 mg Mg/100 g Boden eingesetzt werden. Unter diesen Umständen sind 82 v. H. der untersuchten Böden ungenügend mit Mg versorgt.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

**Vámos, R.:**  $H_2S$ , the cause of the Bruzone (Akiochi) disease of rice. — Soil a. Plant Food 4, 37–40, 1958.

Verf. vertritt die Ansicht, daß Bruzone mit Akiochi (Brand) an Reis identisch ist, entgegen der Ansicht es handle sich dabei um eine Art Rost (Hieimochi). Auf schweren Alkali- und Wiesenböden sowie sauren Flußablagerungen in Ungarn kommt diese Krankheit (braune Flecken an Wurzelhals und Nodien) unter Bewässerung vor. Als primäre Ursache wird bis pH 7 die Zerstörung der Pflanzenwurzeln durch  $H_2S$  und um pH 8 die Aufnahme von HS durch die Pflanze erkannt. Ihre Bildung wird durch anaerobe und Schwefelbakterien gefördert, besonders bei Sauerstoffmangel infolge Überflutung und Sauerstoffmangel in der Pflanzenwurzel bei kühlem, sonnenlosem Wetter. Sekundär erscheinen an den mangelkranken Pflanzen Pilze.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

**Twyman, E. S.:** The effect of iron supply on the yield and composition of leaves of tomato plants. — Plant and Soil 10, 375–388, 1959.

Tomatenpflanzen wurden einzeln in 1 l-Gefäßen mit Nährlösung nach Arnon kultiviert. 42 Tage nach der Aussaat setzte eine differenzierte Eisenzugabe ein (Einzelheiten siehe Original), außerdem erhielten alle Gefäße 0,25 mg Mn/l. Ermittelt wurden am Ende der Versuche Trockenmasse und Eisengehalt der Wurzeln sowie Trockenmasse, Fe-, Mn-, N-, P-, K-, Na-, Ca- und Mg-Gehalte der nach gleicher Blattzahl unterteilten Ober-, Mittel- und Unterteile der Sprosse. Mit zunehmender Eisendüngung stieg der Ertrag, gleichzeitig nahm das Auftreten der Chlorose ab bzw. verschwand, ebenso die Braunfleckigkeit der Blätter. Zunehmende Eisendüngung führte zu erhöhter Eisenaufnahme und zur Abnahme des Mn-, P-, Na-, Ca- und Mg-Gehaltes der Blätter (statistisch gut gesichert). Die älteren Blätter zeigten niedrigere N- und P-Gehalte, dafür höhere Fe-, Mn-, K-, Na- und Mg-Gehalte. Die Unterteilung in mehrere Gaben wirkte sich auf den Ertrag schwach negativ, auf die Konzentration einiger Elemente in wechselnder Weise aus.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

**Schachtschabel, P.:** Der pH-Wert von Böden. — Phosphorsäure 19, 294–300, 1959.

Der Einfluß des pH-Wertes der Böden auf das Auftreten von toxisch wirkenden Al-Ionen, die Pflanzenverfügbarkeit von Mn, Mo, Mg und Phosphat wird besprochen. Ebenso die Beziehungen zwischen pH-Wert und Gehalt des Bodens an organischer Substanz sowie der biologischen Aktivität und der Struktur des Bodens. Der optimale pH-Wert für verschiedene Bodenarten und Grünland wird diskutiert. Al-Ionen treten unterhalb pH 5,5–5,0 in Mineralböden auf und wirken bei 1 mg/l toxisch auf Pflanzen. — Die Mn-Verfügbarkeit nimmt mit zunehmendem pH-Wert ab (Mn-Mangel häufig ab pH 6). Mn-Mangel tritt auf bei < 7 mg Mn/100 g Boden (nach Methode Schachtschabel). — Bor reagiert wie Mn, der Rückgang der Verfügbarkeit wirkt sich jedoch erst oberhalb pH 6,5–7,0 stärker aus. — Mo-Mangel tritt bei Erniedrigung des pH-Wertes stärker auf (unterhalb pH 6,5–7,0). — Zunehmender pH-Wert verstärkt die Mg-Wirkung und mildert Mg-Mangel. — Die Phosphatverfügbarkeit nimmt bis pH 7,5–8,0 zu (Laktatmethode), beste Wirkung im neutralen Bereich. — Keine direkte Beziehung zwischen pH-Wert und organ. Masse im Boden, nur sekundär über die biologische Aktivität und die Bodentiere. — Hoher pH-Wert und hoher Ca-Gehalt bewirken unter Umständen physikalische Verbesserung des Bodens.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

**Schachtschabel, P.:** Der Magnesium-Versorgungsgrad von Böden. — *Phosphorsäure* **19**, 301–304, 1959.

Verf. schildert die Abhängigkeit des Mg-Entzuges von der Pflanzenart und der Höhe der Erträge. Bei mittleren Ernten wurden bei Kartoffeln 30 kg MgO/ha und Jahr, Z.-Rüben 40–60 kg/ha, Futterrüben 40–80 kg/ha, Leguminosen 40 bis 55 kg/ha, Hafer 10–25 kg/ha u. a. Getreidearten 10–15 kg/ha entzogen. Die Bindungsformen des Boden-Mg werden behandelt, ebenso die Bestimmung des Mg-Versorgungsgrades von Böden. — Mit 300 dz Stallmist wurden dem Boden etwa 40–60 kg MgO/ha zugeführt. In den folgenden Jahren wurden Gaben von 40–60 kg/ha MgO je nach Bodenart als richtig empfohlen. Als Grenzwerte für ausreichende Mg-Versorgung wurden 5 mg Mg/100 g Boden angegeben, dies gilt hauptsächlich für Sandböden.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

**Brugger, G.:** Bodenuntersuchung im Obstbau. — *Phosphorsäure* **19**, 318–326, 1960.

Verf. weist auf die Bedeutung der Bodenuntersuchung für den Obstbau hin, vor allem im Hinblick auf Neuanlagen. Er warnt vor einseitiger Düngung, rät zur Vorratsdüngung und zur genauen Prüfung der Ursachen bei Auftreten von Mängelscheinungen; vor allem deshalb, weil diese oft sekundärer Natur sein können (Überkalkung usw.). Deshalb ist richtige Düngung eine wesentliche Voraussetzung für rentablen Qualitätso Obstbau. Hier können die Bodenuntersuchungen, rechtzeitig vorgenommen, helfen.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

**Wallace, A. & Mueller, R. T.:** Note: Response of plants to zinc and manganese chelates. — *Proc. Soil Sci. Soc. America* **23**, 79, 1959.

Für die Untersuchungen wurden folgende Chelatbildner verwandt: EDTA, EDDA (Äthylendiamindiessigsäure), DHEDDA (Dihydroxyäthyl-Äthylendiamindiessigsäure, HEDDA (Hydroxyäthyl-Äthylendiamindiessigsäure), IDA (Iminodiessigsäure) sowie zwei verschiedene Präparate von EDDHA (Äthylendiamin-di-o-hydroxyphenylessigsäure). Die Böden: Hacienda loam mit 32% CaCO<sub>3</sub>, Diablo clay mit pH 4 und 50% Tonanteil, Yolo loam mit pH 6 und Chino clay mit 4% CaCO<sub>3</sub> und 40% Tonanteil. An zwei Böden (Hacienda loam und Diablo clay) wurde in einem 5 Tage-Test geprüft, inwieweit diese Chelate imstande sind, <sup>65</sup>Zn in löslicher Form zu erhalten. Zur Zn-Bestimmung wurde außer der Isotopentechnik auch eine colorimetrische Methode angewandt. Die erhaltenen Ergebnisse zeigen, daß außer bei HEEDTA und DHEDDA ein starker Austausch von Boden-Zn gegen Chelat-Zn stattfindet. Dadurch ergab sich die Unbrauchbarkeit der Isotopentechnik für diese Untersuchungen. Für weitere Untersuchungen konnten nur die HEEDTA- und DHEDDA-Chelatbildner herangezogen werden. — Auf sehr tonigen Böden wurde in Gefäßversuchen auf 3 verschiedenen Böden während 40 Tagen der Zn-Gehalt von Sojabohnen durch Zn-DHEDDA um das 3–5fache gegenüber den üblichen anorganischen Salzen erhöht, auf einem nicht alkalischen Boden war jedoch dieses Chelat nicht so wirksam wie ein anorganisches Zinksalz. — Mn-HEEDTA erniedrigte den Mangangehalt der Pflanzen, was zur Verhütung von Mn-Vergiftungen günstig sein könnte. In zwei kalkhaltigen Böden ergaben einige Mn-Chelate höhere Mn-Gehalte in den Pflanzen als bei Verwendung von üblichen Mn-Salzen. Die Anwendung von Zn- und Mn-Chelaten in Böden entmutigte durch die verschiedenartige Wirksamkeit der Chelate in unterschiedlichen Böden. Hinzu kommt, daß einige Pflanzenarten Zn-Chelate nur schlecht aufnahmen.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

**Brown, J. C., Holmes, R. S. & Tiffin, L. O.:** Hypotheses concerning iron chlorosis. — *Proc. Soil Sci. Soc. America* **23**, 231–234, 1959.

In einem Gefäßversuch wurde bei drei kalkreichen amerikanischen Böden (Quinlan, Tripp und Millville) das Auftreten von Eisenchlorose nach Zugabe von 2 Stufen Na-DTPA (Natriumsalz der Diäthylentriaminpentaessigsäure) als Chelatbildner bei 2 Varietäten Sojabohnen (PI-54619-5-1 und Hawkeye) untersucht. Nach 30 Tagen folgte Wheatland milo als Zweitfrucht. Diese Pflanzen wurden geerntet, nachdem auf zwei Böden (Tripp und Quinlan) starke Chlorose auftrat. Von beiden Ernten wurden die Erträge ermittelt; außerdem wurden die Pflanzenmassen sowie die wässrigen Bodenextrakte auf ihren Gehalt an Cu, Mn, Fe, Al, B, P, Mg, Ca und K untersucht. Danach scheint die Ursache der Eisenchlorose bei Pflanzen mit hoher Cu- oder geringer Fe-Aufnahmefähigkeit in der hohen Cu- bzw. geringen Fe-Konzentration der Bodenextrakte zu liegen. — Auf einem kalkhaltigen Boden (Millville), der im vorhergegangenen Versuch keine Chlorosen verursacht

hatte, trat nach Anwendung der „split-root“-Methode bei der Sojavarietät PI-54619-5-1 Eisenchlorose auf. Die Gefäße waren dazu nach der Durchwurzelung in Nährlösung mit gestaffelten Ca- und P-Gehalten getaucht worden.  $\text{HCO}_3^-$ -Ionen steigerten den P-Gehalt der Lösungen und verminderten deren Ca-Gehalt und beeinflußten auf diese Weise das Auftreten der Fe-Chlorose. Überschuß an pflanzenverfügbarem P und Ca sowie Störungen im Mikronährstoff-Gleichgewicht sind als Ursachen für diese Art von Eisenchlorosen anzusehen.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

**Vamos, R.:** „Brusone“ disease of rice in Hungary. — Plant and Soil 11, 65–77, 1959.

Verf. berichtet über das unregelmäßige Auftreten der „Brusone-Krankheit“ bei Reis im ungarischen Anbaugebiet. Die Krankheit tritt unregelmäßig auf, besonders auf Szik-Böden, die in der Krume weder Calcium- noch Natriumcarbonat enthalten und daher schwach sauer reagieren. Vergleichsuntersuchungen auf befallenen und nicht befallenen Standorten (bakteriologisch, histologisch, chemisch, ökologisch, meteorologisch, physikalisch) ergaben, daß Schwefelwasserstoff diese Krankheit verursacht.  $\text{H}_2\text{S}$  tötet die Wurzeln ab. Das Auftreten von Pilzen (*Piricularia* usw.) ist sekundär und vermutlich eng verknüpft mit Störungen im N-Stoffwechsel der Reispflanzen. — Die Bildung von  $\text{H}_2\text{S}$  wird besonders durch kühles, sonnenloses Wetter gefördert. Bei solcher Witterung ist der  $\text{CO}_2$ -Stoffwechsel der Reispflanze vermindert und der giftige  $\text{H}_2\text{S}$  wird im Boden nicht umgewandelt. Unter solchen Bedingungen kann diese Krankheit katastrophale Folgen für den Reisanbau auf solchen anfälligen Böden haben. Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

**Bucher, R.:** Bodenuntersuchungsergebnisse von Haupt- und Spurennährstoffen fränkischer Weinbergsböden und ihre Bedeutung für den Weinbau. — Phosphorsäure 19, 327–346, 1959.

Der Einfluß der Erweiterung der Bodenuntersuchung auf alle wichtigen Makro- und Mikronährstoffe hat sich für die Planung und Ausrichtung der Düngungsmaßnahmen im fränkischen Weinbaugebiet ausgezeichnet bewährt. — Stickstoff wurde nicht untersucht; es wird jedoch über Düngungsversuche berichtet mit bis zu 360 kg/ha N, die sich auf Ertrag und Güte günstig ausgewirkt haben sollen. — Bei Phosphat wird eine Vorratsdüngung zu Neuanlagen von 25–100 dz/ha Phosphatdünger als zweckmäßig erachtet. — Die Kaliversorgung wird im Untersuchungsgebiet als gut bis mäßig angesehen. Zu Neuanlagen werden Vorratsgaben zwischen 400–1200 kg/ha  $\text{K}_2\text{O}$  bzw. für leichte Böden von 300–600 kg/ha  $\text{K}_2\text{O}$  empfohlen. — Die Kalkversorgung ist gut. Das Auftreten der Kalkchlorose wird nicht allein durch hohe Kalkgehalte, sondern auch durch Dichtlagerung tonreicher Böden bedingt. — Die Mg-Versorgung richtet sich nach den einzelnen Bodenarten (Grenzwert 6 mg Mg/100 g Boden, bei Muschelkalk bis 10 mg Mg/100 g Boden). — Die Manganversorgung ist mäßig bis gut. Die Verwertung durch die Pflanzen ist jedoch in kalkreichen Böden stark gehemmt und unterliegt vielseitigen antagonistischen Einflüssen. — Die Börversorgung ist schlecht; es werden folgende Grenzwerte vorgeschlagen: 0,6–1,0 mg B/kg Boden für Sandböden, 1,0–2,0 mg B/kg für mittelschwere Böden, 2,0–4,0 mg B/kg Boden für Keuper- und Muschelkalkböden. — Untersuchungen auf Cu wurden wieder eingestellt, da hohe Cu-Gehalte in den Böden gefunden wurden (Pflanzenschutzmittel). Zinkuntersuchungen wurden nicht durchgeführt.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

**Lehr, J. J., Wybenya, J. H. & Rosanow, J.:** Jodine as a micronutrient for tomatoes. — Plant Physiol. 33, 421–427, 1958.

Frühere Versuche über die wachstumsfördernde Wirkung des Jods führten zu widersprechenden Ergebnissen. Dies dürfte vor allem aus der Versuchsanstellung (Bodenart, Jodform, Pflanzenart) zu erklären sein. Eine günstige Wirkung zeigte das Jod nur in starker Verdünnung (1 Teil Jod in 5–10 Mill. Teilen Lösung). In der Praxis waren durch Jod bei Tomaten höhere Erträge und frühere Reife erzielt worden. Deshalb wurden neue Versuche in Wasser-, Sand- und Bodenkulturen durchgeführt; das Jod wurde als KJ, J in Propylalkohol oder Lugolscher Lösung zugegeben. KJ steigerte in Sand-Wasserkulturen bei Tomaten das Längenwachstum auf Kosten des Dickenwachstums und bewirkte früheres Blühen und höheren Ertrag. Bei Versuchen in Boden zeigte sich die Ertragssteigerung in der größeren Zahl und zum Teil auch im höheren Gewicht der Früchte. Die Wirkung des KJ war besser als die des elementaren Jods. Bestätigt wurde jedoch, daß die Konzentration des Jods für Hemmung oder Schädigung entscheidend ist.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

**Bertrand, D.:** Oligo-éléments des végétaux cultivés (Spurenelemente in Kulturpflanzen). — Qual. plant. Mat. vegetabilis 3/4, 569–605, 1958.

Die wesentliche physiologische Bedeutung der Spurenelemente Ag, Al, As, B, Br, Co, Cr, Cs, Cu, F, Fe, Ga, J, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Ru, Sn, Ti, Zn für die Kulturpflanzen wird unter Hinweis auf zahlreiche und für einen geschichtlichen Rückblick auf diese Forschungsrichtung interessante Literaturangaben (157 Zitate) im einzelnen besprochen. Eine Betrachtung statischer Gesichtspunkte zeigt, daß die für Pflanzen und Tiere ermittelten durchschnittlichen Gehaltangaben an Spurenelementen nie als absolut unveränderlich gelten können. Zwar geben diese Werte im allgemeinen eine gute Vorstellung über die Größenordnung der in der organischen Substanz vorhandenen Menge der betreffenden Elemente, doch sollte man diese Angaben nur für relative Vergleiche heranziehen. Alle in der Pflanze gefundenen Spurenelemente erreichen gewöhnlich kaum 2% der gesamten Trockensubstanz. Die Aufnahme eines Spurenelements durch die Pflanze ist nicht proportional der Konzentration des betreffenden Elements im Nährsubstrat. Größere Schwankungen des Gehalts an Spurenelementen sind vor allem auf die Art und das Alter der Organe zurückzuführen. Es gibt Pflanzen, die ganz unabhängig von ihrem Standort besonders reich oder arm an bestimmten Spurenelementen sind. Da die einzelnen Pflanzenarten ein sehr unterschiedliches Spurenelementbedürfnis haben, ist eine Auswertung der Bodenanalysen sehr problematisch. Vom dynamischen Standpunkt aus scheint die Theorie nach G. Bertrand zu stimmen, wonach die Spurenelemente die für die verschiedenen Fermentsysteme notwendigen Co-Enzyme darstellen.

Roschach (Stuttgart-Hohenheim).

**de Haas, P. G. & Gruppe, W.:** Die Bedeutung des Magnesiums für die Ernährung der Obstgehölze. — Landw. Forschung 12. Sonderh., 74–75, 1959.

Etwa seit Ende der dreißiger Jahre zeigen sich Mg-Mangelsymptome an Obstbäumen immer häufiger. Je nach der Sorte entstehen in der Nähe der Mittelrippe oder mehr am Rand älterer Blätter der Langtriebe sogenannte Interkostalnekrosen (dabei werden die Bäume empfindlich gegen Pflanzenschutzmittel). In Jahren mit hohen Sommerniederschlägen können die Triebe bis auf wenige Blätter an der Spitze völlig verkahlen (Pinselkrankheit). Die Qualität der Früchte verschlechtert sich erheblich. Unter akutem Mg-Mangel leidende Blätter enthalten im allgemeinen weniger als 0,15% Mg in der Trockensubstanz. Bei normal entwickelten Bäumen haben die Blätter stets mehr als 0,25% Mg (Trockensubstanz). Zwischen dem Mg- und dem K-Gehalt der Blätter besteht eine deutlich negative Korrelation. In NW-Deutschland wurden Mg-Mangelsymptome beim Apfel beobachtet, wenn weniger als 3 mg Mg/100 g Boden (Methode Schachtschabel) ermittelt wurden. 2–5 vorbeugende Spritzungen mit Magnesiumsulfat (2%) wirken zunächst rascher als eine (deshalb aber nicht zu vernachlässigende) Düngung mit Mg-haltigen Düngemitteln.

Roschach (Stuttgart-Hohenheim).

\* **Gruzdew, D. M.:** Einfluß der Versalzung der Böden auf das Wachstum der Eiche und anderer Arten bei Bewässerung in der Aserbajdschanischen SSR. — Bodenkunde H. 3, 91–98, 1959 (russ.). (Ref. Z. Pfl. Ernähr. Düng. 88, 161, 1960.)

Sämlinge von Esche, Walnuß u. a. Holzarten erreichten auf einem berieselten, mittelstark versalzenen Aueboden nur 50–75% der Höhe und des Durchmessers der Arten auf gleichem, aber nur schwach versalztem Standort. Auf Grauerde (0,5–0,66% Salz) gingen alle einjährigen Aprikosen-Sämlinge trotz viermaliger Beberieselung ein, während sich Gleditschia als resistent erwies. Eiche und Pflaume starben erst ab bei einem Salzgehalt des Bodens von 0,6 bis 1,08%. Wurzeln, die den versalzten Bodenhorizont erreichten, stellten ihr Wachstum ein oder setzten es horizontal fort. Die Höhe dreijähriger Eichen und ihr Durchmesser am Wurzelhals betrugen im Mittel 160 cm bzw. 16 mm auf schwach versalzter Grauerde, jedoch nur 97,5 cm bzw. 8 mm auf einer mittelstark versalzten Grauerde. Die untersuchten Holzarten wurden entsprechend ihrer Salzempfindlichkeit in 3 Gruppen eingeteilt: 1. hohe Resistenz (0,6–1,5% Salz): schmalblättrige Ölweide, Tamariske; 2. mittlere Resistenz (0,2–0,6%): Eldaro-Kiefer, Platane, Maulbeerbaum, weiße Akazie, Gleditschie, Granatbaum; 3. geringe Resistenz (0,15–0,20%): Esche, kanadische und weiße Pappel, *Quercus longipes* Stev., Walnuß u. a. Arten.

Roschach (Stuttgart-Hohenheim).

**Durand, R.:** Les seuils de résistance aux gelées. Leur détermination, température de référence. (Die Resistenzschwellen bei Frost. Ihre Bestimmung und die Bezugstemperaturen.) — Mitt. Inform. Stelle Frostschutz, Stuttgart-Hohenheim, Nr. 6, 25-35, 1960.

Die Dauer der Frostschutzberegnung soll auf ein Minimum beschränkt werden. Zur Bestimmung der günstigsten Ein- und Ausschaltertermine ist die Kenntnis der Resistenzschwellen der Pflanzen, sowie die Beziehung zwischen Pflanzen- und Bezugstemperatur von Bedeutung. Zur Feststellung der Temperaturverhältnisse in Pflanzen werden Thermoelemente in Meßkörper eingelassen, die Temperaturen in einem wasserfreien Körper, in einem in Wasser getauchten Körper, in einem Pflanzengewebeextrakt und in lebendem Pflanzengewebe registriert. Die umfangreichen Ergebnisse werden beschrieben. Beim Gewebetod durch Frost nimmt man vier Phasen an: 1. Austritt eines Teils des Zellsaftes, 2. Gefrieren der flüssigen Teile um Gefrierkeime, 3. Vergrößerung des Volumens durch Eisbildung, 4. Zelltod bei einem bestimmten Plasmolysegrad. Bei Laboratoriumsversuchen haben Birnblüten bei  $-1,9^{\circ}\text{C}$  Schäden erlitten, im Winter lag die Resistenzschwelle bei  $-15^{\circ}\text{C}$ . Für die Praxis ist von Bedeutung, die Temperaturunterschiede zwischen Pflanzentemperatur, den in Thermometerhütten in definierter Höhe gemessenen Temperaturen und den Temperaturen frei ausgelegter Thermometer zu erkennen. Die thermische Bilanz von Alkoholthermometern wird untersucht und festgestellt, daß Unterschiede zwischen der Lufttemperatur und der Temperatur frei ausgelegter Thermometer 1 bis  $2,5^{\circ}$  betragen können und abhängig sind von der Strahlung, der Thermometerform und der Luftturbulenz. Ein der Strahlung ausgesetztes Pflanzenorgan hat ähnliche Temperaturen wie ein frei ausgelegtes Thermometer, solange kein Gefrieren einsetzt. Unter natürlichen Bedingungen wird eine Unterkühlung bis  $-2,5$  oder  $-3^{\circ}\text{C}$  gehen. Der Gefriervorgang wird meist durch Tautropfen ausgelöst. Die Gefriergeschwindigkeit ist abhängig von der Größe, der Form des Pflanzenorgans, der Windgeschwindigkeit und der Schnelligkeit der Temperaturänderung. Durch Vergleich zwischen meteorologischen Daten und Frostschäden bei Obstbäumen wird nachgewiesen, daß Temperaturangaben von in 40 cm Höhe frei ausgelegten Minimumthermometern repräsentativ sind für den Grad von Frostschäden an Obstbäumen. Abschließend wird nachgewiesen und graphisch erläutert, daß es möglich ist, die Resistenzschwelle von Pflanzen relativ gut im Laboratorium festzustellen.

Aichele (Trier).

**Bouchet, R.:** Quelques aspects théoriques de la lutte contre les gelées notamment en ce qui concerne le procédé de lutte par aspersion. (Einige theoretische Aspekte der Frostbekämpfung, insbesondere der Frostschutzberegnung.) — Mitt. Inform. Stelle Frostschutz, Stuttgart-Hohenheim, Nr. 6, 10-24, 1960.

Von einem Frostschutzmittel erwartet man, daß es die Temperatur der zu schützenden Pflanzen über der kritischen Temperaturschwelle hält. Bei der Frostschutzberegnung wird dies durch gefrierendes Beregnungswasser gewährleistet, wo 80 Kilocalorien beim Gefrieren von einem Liter Wasser frei werden. Die Temperatur bleibt bei  $0^{\circ}\text{C}$ , wenn laufend Wasser gefrieren kann. Das Prinzip der Frostschutzberegnung ist einfach. Schwierigkeiten treten bei der Bestimmung des Beginns und des Endes der Beregnung auf. Denn man will versuchen, die auszubringenden Wassermengen so gering wie möglich zu halten. Allgemein handelt es sich darum, die Energieverluste des Systems Luft-Boden-Pflanze durch ausreichende Eisbildung zu kompensieren. Die Energieverluste sind bedingt durch: 1. Strahlungsverluste, die bei klarem Himmel bei 1 Mill. Kal Std. ha betragen können, 2. Wärmeverluste durch Konvektion, die abhängig sind von der Art der Bodenoberfläche, Höhe und Entwicklungsstand der Kulturen und meteorologischen Bedingungen (Taupunkt, Lufttemperatur, Windgeschwindigkeit). Die reinen Strahlungsverluste können durch 0,7 mm Std. Wasser kompensiert werden, die Konvektionsverluste sind schwieriger zu bestimmen und ändern sich oft schnell. Daher schwanken die Beregnungsmengen zwischen 1 und 5 mm Std., was einer Energiezufuhr von 800 000 und 4 Mill. Kalorien ha Std. entspricht. An Hand angegebener Gleichungen wird errechnet, welche Energien notwendig sind, um die Pflanzentemperatur über der kritischen Schwelle zu halten. In der Praxis muß versucht werden, die Beregnungszeiten so klein wie möglich zu halten. Bei in Frankreich 1959 unternommenen Versuchen wurde eine Beregnungsanlage in Obstkulturen bei  $-1,5^{\circ}\text{C}$  ein- und ausgeschaltet, als die Temperatur am feuchten Thermometer  $0^{\circ}\text{C}$  überschritt. Ver schlägt vor, die Beregnung einzuschalten, wenn das trockene Thermometer die kritische Temperatur erreicht und sie auszuschalten, wenn die Temperatur am feuchten Thermometer über die Gefahrenschwelle ansteigt.

Aichele (Trier).

**Geslin, H.:** Apercu sur les travaux effectués à l'Institut National de la Recherche Agronomique dans le domaine de la lutte contre les gelées, depuis la réunion de Bale en 1957 (Kurze Übersicht der am Staatlichen Landwirtschaftlichen Forschungsinstitut Versailles auf dem Gebiet des Frostschutzes seit der Tagung in Basel 1957 durchgeführten Arbeiten). — Mitt. Informat. Stelle Frostschutz, Stuttgart-Hohenheim, Nr. 6, 9-10, 1960.

Auf dem Gebiet der Frostschadensverhütung ist die Frage des Einsatzes künstlicher Wolken als Frostschutzmittel noch nicht endgültig geklärt worden. Begonnen wurde mit der Entwicklung eines Nebelapparates zur Erzeugung künstlicher Wolken, welche die nächtliche Ausstrahlung verringern sollen. Die ersten praktischen Versuche sind für 1960 vorgesehen. Ferner wurden physikalische Grundlagen über das Verfahren der Frostschutzberechnung erarbeitet. Auch befaßte man sich seit 1957 mit dem Einfluß verschiedener Faktoren (Kleinrelief, Besonnung, Vegetation) auf die Frostgefährdung. Die Ergebnisse sollen zur Vermehrung der noch recht geringen Kenntnisse des indirekten Frostschutzes in der landwirtschaftlichen Praxis beitragen. Dadurch will man einerseits eine 50prozentige Verringerung des Frostrisikos erreichen, zum andern den aktiven Frostschutz rentabler gestalten. Laboratoriumsversuche über die Ursachen des Todes von Pflanzenzellen bei Frosteinwirkung ergaben unterschiedliche Frostresistenz bei verschiedenen Pflanzen. Die gewonnenen Ergebnisse sollen einen Beitrag zur Ermittlung der richtigen Temperatur für den Beginn und das Ende des aktiven Frostschutzes leisten und damit zur Erhöhung seiner Rentabilität beitragen. Aichele (Trier).

**King, E.:** Meteorologische Frostkomponenten und ihre getrennte Messung mittels Doppelfrigorigraph. — Mitt. Informat. Stelle Frostschutz, Stuttgart-Hohenheim, Nr. 6, 2-8, 1960.

Ausgehend von der allgemeinen Formel der Oberflächentemperatur eines Körpers unter der Einwirkung der Atmosphäre wird für den speziellen Fall des Nachtfrostproblems abgeleitet, daß die Abweichung der Pflanzenoberflächentemperatur von der Lufttemperatur lediglich eine Funktion der langwelligen Ausstrahlung und der Luftbewegung ist. Zur genauen Bestimmung der Pflanzentemperatur in Frostnächten durch Messung des langwelligen Strahlungsaustausches und der Luftbewegung wird das Davoser Frigorimeter ergänzt und verbessert. Aus der laufenden Bestimmung der Abkühlungsgröße ermittelt man den Anteil der Temperaturstrahlung, aus der Windfunktion der Kugeln wird die Luftbewegung erfaßt. Gleichzeitig registriert man die Lufttemperatur. Der Einsatz dieses Doppelfrigorigraphen wird durch die Beschreibung der Untersuchung des Strahlungsanteils von Frostschutzöfen und der Ermittlung der Erhöhung der diese Öfen umgebenden Lufttemperatur erläutert. Es zeigt sich, daß bei Frigorigraphenkugeln die Strahlungseffekte unabhängig von der Luftbewegung gemessen werden können, da diese auf beide Kugeln gleichermaßen einwirkt. Schließlich wird der zeitliche Verlauf der Ofen- und Bodenstrahlung nach dem Entzünden des Heizofens, sowie die Abhängigkeit der Strahlung vom Ölverbrauch graphisch dargestellt. Aichele (Trier).

**Aichele, H.:** 30 Jahre agrarmeteorologische Forschung in Trier. — Mitt. Informat. Stelle Frostschutz, Stuttgart-Hohenheim, Nr. 6, 40-43, 1960.

Es wird über die 30-jährige Tätigkeit des ältesten deutschen Frostschutz-Forschungszentrums berichtet. Die Agrarmeteorologische Forschungsstelle Trier wurde 1929 gegründet und mit der Erforschung des Frostschutzproblems, der Verbesserung des Kleinklimas in Weinbergen und der Untersuchung des aktiven Frostschutzes betraut. Bis zum Beginn des zweiten Weltkrieges entwickelte sich die Dienststelle zur deutschen Frostschutzzentrale. Ihre bekannteste Veröffentlichung wurde die von Kessler-Kaempf verfaßte Monographie „Die Frostschadensverhütung“. Seit 1946 sind in Trier 190 Gutachten über die Verbesserung des Kleinklimas in Reblagen erarbeitet worden und 150 Veröffentlichungen über das Fachgebiet Frostschutz erschienen. Die Forschungsstelle wird auch in Zukunft der ihr vor 30 Jahren gestellten Aufgabe treu bleiben. Aichele (Trier).

### III. Viruskrankheiten.

**Valenta, V.:** *Echinocystis lobata* — rezervoárová rastlina uhorkovej mozaiky na Slovensku. — *Echinocystis lobata* — eine Reservoirpflanze des Gurkenmosaiks in der Slowakei. (Slowak. mit russ. u. dtsch. Zusammenf.) — *Biológia* 15, 217–220, 1960.

Die Igelgurke, *Echinocystis lobata* (Mehx.) Torr. Gr. wurde in der SO-Slowakei wiederholt mit Mosaiksymptomen angetroffen. Das isolierte Virus gehört voraussichtlich in die Gruppe des *Cucumis virus I* und wird in freier Natur wahrscheinlich durch Samen der Igelgurke übertragen. Es ist anzunehmen, daß *E. lobata*, ähnlich wie in N-Amerika, auch in der Slowakei eine wichtige Rolle als Reservoirpflanze des Gurkenmosaiks spielt.

Salaschek (Hannover).

**Benada, J.:** Skvrnita nekróza ječmene. — Fleckennekrose der Gerste. (Tschech. mit russ. u. dtsch. Zusammenf.) — *Sborn čs. akad. zeměd. věd, rostl. výr.* 6 (33), 205–210, 1960.

Es werden die Symptome einer physiologischen Gerstenkrankheit differential-diagnostisch beschrieben, für deren Ursachen toxische Wirkungen — es handelt sich vermutlich um Bor-Nekrosen — größerer Mengen von Braunkohlen- und Lignitaschen verantwortlich gemacht werden, die früher dem Boden zugeführt worden waren. Verf. verweist auf die Möglichkeit einer Verwechslung mit Nekrosen von *Helminthosporium sativum* Pam., King et Bakke, *H. teres* Sacc., *H. gramineum* Rab. und *Erysiphe graminis* DC. im Rahmen der Anerkennungsverfahren.

Salaschek (Hannover).

**Nohejl, J. & Cervenka, J.:** Příprava diagnostických sér proti viru X, Y a S u bramborů imunizací skopců a koně. — Herstellung diagnostischer Sera gegen die Viren X, Y und S der Kartoffeln durch Immunisierung von Hammeln und eines Pferdes. (Tschech. mit russ. u. dtsch. Zusammenf.) — *Sborn. čs. akad. zeměd. věd, rostl. výr.* 6 (33), 169–180, 1960.

Die Arbeit der Verf. ermöglicht es, an die laufende Herstellung diagnostischer Sera von Hammeln und Pferden heranzutreten, um so die erforderliche Menge von Antisera für Zuchtbetriebe und die Kontrollpraxis mit geringeren Kosten und Schwierigkeiten zu produzieren, als bei der Verwendung von Kaninchen. Herstellungsmethoden auch für bivalente Sera (X, Y) sowie das Verhalten der Tiere werden beschrieben.

Salaschek (Hannover).

**Lovrekovich, L.:** Eine einfache serologische Mikromethode für den Nachweis des Kartoffel-X-Virus. — *Növénytermelés* 8, 73–76, 1959 (ungarisch).

Ein 60–70 mm langes Kapillar-Glasrohr mit etwa 0,5 mm Durchmesser wird mit einem mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnten immunen Serum gefüllt. Nachher werden die 2 Enden zugeschmolzen, so kann die Lösung für kurze Zeit aufbewahrt werden. Die Verdünnung kann 1 : 10 oder höher sein. Mit einer Handpresse, oder noch besser zwischen 2 Glasplatten, werden die zu untersuchenden Kartoffelblätter gepreßt, bis etwas Preßsaft entsteht. Das an beiden Enden zugeschmolzene Glasrohr wird in der Mitte entzweigebrochen und mit den offenen Enden im Preßsaft eingetaucht und darin mehrmals gedreht. Das Glasrohr wird 3–4 sec lang waagrecht gelegt, damit die Reaktion abläuft. Eine grüne Scheibe aus Chloroplasten und Zellteilen bildet sich auf dem Serum. Nachher wird die Kapillare senkrecht gehalten. Bei positiver Reaktion bleibt die grüne Scheibe zusammengeballt auf der Oberfläche des Serums oder sinkt ab, wenn die Kapillare einen größeren Durchmesser als 0,5 mm hat. Bei negativer Reaktion zerfällt die grüne Scheibe, die Teilchen sinken ab. Die Teilchen des Preßsaftes älterer Blätter können sich spontan oder auf Einfluß des Serums unspezifisch zusammenballen, wobei eine Kontrolle mit normalem Serum durchgeführt werden muß. Die Reaktion kann mit freiem Auge oder besser mit einer Lupe bonitiert werden. Mit dieser Methode kann in einem 0,0006 ml Preßsaft schon X-Virus festgestellt werden.

Schrimpf (Stuttgart-Hohenheim).

**Solymosy, F. & Szalay-Marzsó, L.:** Epidemiologische Untersuchungen über die „Ujhítuség“-Viruskrankheit (Gurkenmosaik) des Gewürzpaprika mit besonderer Berücksichtigung der Populationsdynamik der Blattlausvektoren. — *Növénytermelés* 8, 145–156, 1959 (ungarisch).

Bei Szeged durchgeführte dreijährige Versuche zeigen zwischen den Blattlauspopulationen der Unkräuter (*Cirsium* sp., *Chenopodium* sp., *Amaranthus* sp., *Rumex* sp.) und dem Paprika keine engeren Beziehungen. Während an den Unkräutern vorwiegend *Aphis fabae* Scop. zu finden war, kamen an den Paprikapflanzen die Arten *Myzus persicae* Sulz., *Aphis nasturtii* Kalt. und *Aphis craccivora* Koch vor. — Primär infizierten die geflügelten Individuen von *M. persicae* und *A. nasturtii*. Die massenhaft sich vermehrende *A. craccivora* erweiterte den Befallsherd. *A. nasturtii* und *A. craccivora* waren an Paprika bislang unbekannt, aber auch ihre Rolle bei der Übertragung des Gurkenmosaiks. Die primäre Infektion wurde von den geflügelten Individuen durchgeführt und die ungeflügelten erweiterten den Befallsherd. Ähnlich ist es bei der Kartoffel. Die Bekämpfung mit Metasystox-Spritzungen ist nur dann erfolgreich, wenn sie gleichzeitig und in weiten Gebieten durchgeführt wird. Wenn die letzten 3 Pentaden des Mai regnerisch und kühl waren, wird der Paprika wenig beflogen. Die wichtigsten Entomophagen des Gurkenmosaiks sind *Coccinella septempunctata* L., *Aphidencyrtus aphidivorus* Mayr., *Aphidius dauci* Marreh., *Epistrophus balteata* DeG. Diese können die Virusübertragung nicht verhindern, sondern nur bei der Massenvermehrung eine Rolle spielen.

Schrumpf (Stuttgart-Hohenheim).

**Broadbent, L.:** Infectivity of aphids bred on virus-infected cauliflower plants. — Ann. appl. Biol. 48, 377–383, 1960.

Bei vergleichenden Untersuchungen über das Infektionsvermögen von ungeflügelten und geflügelten Jungfern der Arten *Mycus persicae* und *Brevicoryne brassicae* in Bezug auf die Viren cabbage black ringspot (CBRSV) und cauliflower mosaic (CIMV) kommt der Autor zu folgenden Ergebnissen: Wenn freiwillig von den Mutterpflanzen abwandernde ungeflügelte oder geflügelte Tiere auf gesunde Pflanzen übertragen wurden, waren ungeflügelte schneller bereit, diese anzustechen, als geflügelte. Beide Arten übertrugen CIMV leichter, während insbesondere das Infektionsvermögen von *B. brassicae* für CBRSV recht gering war und ungeflügelte dieses Virus niemals übertrugen. Das Infektionsvermögen geflügelter Tiere war überhaupt im allgemeinen höher. CBRSV wurde von alten Pflanzen viel schlechter übertragen als von jungen, während das Alter der Pflanzen bei der Übertragung von CIMV nur eine sehr geringe Rolle spielte. Die Experimente wurden mit Einzelindividuen durchgeführt.

Steudel (Elsdorf/Rhld.).

**Esau, K.:** The development of inclusions in sugar beets infected with the beet yellows virus. — Virology 11, 317–328, 1960.

Die von der Verfin. in einer früheren Studie beschriebenen Einschlüsse in Zellen von Zuckerrüben, die mit Vergilbungsvirus (*Beta-Virus 4*) infiziert worden waren, werden näher untersucht und ihre Entstehung verfolgt. Als Objekte dienten gesunde und infizierte Sämlinge, die in Abständen von 5 Tagen bis zum 23. Tag p.I. verarbeitet wurden. Dabei ergab sich, daß geformte Einschlüsse erst vom 7. Tag p.I. festgestellt werden konnten; vor diesem Termin waren nur Massen ungeformter Granula in der Nähe der Zellkerne sichtbar. Die ersten Einschlüsse fanden sich im Phloem und zwar in der Nachbarschaft erwachsener Siebzellen; später erschienen sie auch in anderen Pflanzenteilen. Obwohl bei dem benutzten Virusstamm (Bennet, Nr. 5) auch am 23. Tag p.I. noch keine sichtbaren Symptome auftraten, konnten zu dieser Zeit in bestimmten Geweben große Mengen von Einschlüssen beobachtet werden. Außerdem fand sich reichlich Kallose, die jedoch zur einwandfreien Diagnose des Gesundheitszustandes der Pflanzen nicht ausreichte. Die Einschlüsse selbst werden als faden- oder bandförmig beschrieben; letztere scheinen aus einzelnen stäbchenförmigen Elementen zusammengesetzt zu sein, deren Länge gleich der Breite des Bandes ist. Die Ergebnisse werden diskutiert und mit Befunden an anderen Pflanzen verglichen.

Steudel (Elsdorf/Rhld.).

## IV. Pflanzen als Schaderreger

### A. Bakterien

**Klement, Z.:** Allgemeine Merkmale und phytopathologische Bedeutung der Bakteriophagen. — Növénytermelés 8, 89–94, 1959 (ungarisch).

Verf. gibt einen kurzen Überblick über die Bakteriophagen-Forschung, einen neuen Zweig der Phytopathologie. Es wird die Virusnatur der Bakteriophagen in den Wirtszellen, ihre Absorption und Vermehrung, ihre Vegetations-Wuchs-

periode und Reproduktion innerhalb der Zelle, deren Auflösung und Freiwerden der neuen Phagenteilchen erläutert. Die Bakteriophagen-Forschung hatte auch die Erkenntnisse über die Viren günstig beeinflußt. Nach anfänglichen Rückschlägen konnte man auf Grund entsprechender biologischer Erkenntnisse durch Bakteriophagen Bakterien identifizieren und typisieren. Es wird die Methode der Schule von Katzenelson als die sicherste und schnellste erwähnt, bei der indirekt durch das Zählen der „plaque“-s die Infektion bestimmt wird. Das hat sich auch bei Sameninfektionen gut bewährt. Die Methode ist sehr einfach. Bei der Charakterisierung der Bakteriophagen sind biologische und morphologische Untersuchungen notwendig wie folgt: Morphologie der „plaque“-s, das spezifische Verhalten gegenüber den Bakterien, die Hitzeempfindlichkeit, „one step growth“, die Adsorptionsfähigkeit, die Latenzzeit und die allgemeine Phagproduktion. Ergänzt werden die Untersuchungen durch elektronenmikroskopische Untersuchungen. Von allen ist die Untersuchung des „one step growth“ am wichtigsten.

Schrimpf (Stuttgart-Hohenheim).

**Klement, Z. & Lovas, B.:** Biologische und morphologische Beschreibung des Bakteriophagen von *Xanthomonas phaseoli* var. *fuscans*. — Növénytermelés 8, 61–72, 1959 (ungarisch).

*Xanthomonas phaseoli* var. *fuscans* (Burkholder) Starr et Burkholder ist in Ungarn ein sehr bedeutsamer bakterieller Krankheitserreger der Bohne. — Um ihn von anderen bakteriellen Krankheiten schnell absondern zu können, war es nötig, seinen Bakteriophagen zu isolieren. Aus einer großen Zahl von infizierten Bohnensamen aus Ungarn, England, USA und der Deutschen Bundesrepublik ist es gelungen, den Phagen Pf. P<sub>1</sub> zu isolieren, der nur auf *Xanthomonas phaseoli* var. *fuscans* aktiv war. Andere auch sehr verwandte *Xanthomonas*-Species lysierte er nicht. Er bildet auf Fleischbrühe-Agar kreisförmige, konturstarke Flecken mit 5–6 mm Durchmesser. Der Phage ist temperaturempfindlich und wird bei 64° C in 10 Minuten vernichtet. Durch seine gute Adsorptionsfähigkeit werden in 5 Minuten 84% der Phagen adsorbiert. Nach 50 Minuten folgt eine Aktivität von 50 bis 80 Minuten und aus einer Bakterienzelle werden durchschnittlich 20–24 Partikel frei. Der kugelförmige Kopf des Phagen hat einen Durchmesser von 720 Å, der Schwanz ist 2000 Å lang und 250 Å breit. In den Präparaten wurden auffallend viel 700–950 Å große „disk like“ förmige Auflösungsprodukte gefunden. Mit diesem Phagen sind alle bedeutsamen Phagen der bakteriellen Krankheitserreger der Bohne bekannt.

Schrimpf (Stuttgart-Hohenheim)

**Lovrekovich, L. & Klement, Z.:** Triphenyltetrazolium chloride tolerance of phytopathogenic bacteria. — Phytopath. Z. 39, 129–133, 1960.

Verff. untersuchten den Einfluß von TTC-Zusätzen in Konzentrationen von 0,01–2% zu festen Substraten auf die Entwicklung phytopathogener Bakterien, wobei 70 Stämme, die 5 Gattungen angehörten, geprüft wurden. Während *Agrobacterium*-, *Corynebacterium*- und *Xanthomonas*-Arten sich als hochempfindlich erwiesen, zeigten *Erwinia*- und *Pseudomonas*-Arten eine ziemlich hohe Toleranz. Diese soll für einige Spezies charakteristisch sein und Verff. sind der Ansicht, daß dies Verhalten für die Identifizierung eine Hilfe sein kann.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

**Burkholder, W. H.:** A bacterial brown rot of parsnip roots. — Phytopathology 50, 280–282, 1960.

Auf Long Island ist 1959 eine bakterielle Wurzelfäule am Pastinak aufgetreten. Der Erreger besitzt ein niedriges Temperaturoptimum von 18° C, womit die Entwicklung der Krankheit während der kalten Monate zu erklären ist. Von Frühling bis Herbst wurde die Fäule nicht beobachtet. Künstliche Infektionen und Reisolierungen verliefen erfolgreich; an Kartoffelknollen und an Kopfsalat konnten experimentell ebenfalls Symptome erzeugt werden; Versuche mit Möhren, Zwiebeln und Rettichen verliefen negativ. Der Erreger bildet ein wasserlösliches, grünfluoreszierendes Pigment; es wird eine ausführliche Beschreibung gegeben und der Name *Pseudomonas pastinacae* nov. spec. vorgeschlagen.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

**Krüger, W.:** The control of tomato canker [*Corynebacterium michiganense* (Erl. Smith) Jensen] by means of antibiotics. — South African J. Agric. Sci. 2, 195–205, 1959.

Die Bekämpfung der Tomatenwelke ist schwierig, da die Infektion über die Wurzeln und den Keimling erfolgt. In Südafrika werden die Erreger außerdem leicht durch die Bewässerung verbreitet. Verff. prüfte die Wirkung einer Reihe von Antibiotica, nämlich Agrimycin 100, Albamycin, Bacitracin, Endomycin, Penicillin G, Phytomycin, Polymixin B, Streptomycinsulfat, Terramycin-HCl und Thiolutin. In vitro waren Bacitracin und Albamycin am wirksamsten. Die Behandlung der Pflanzen erfolgte, indem die Wurzeln 3–6 Std. in Antibiotikalösungen getaucht wurden. Nach erfolgter Infektion blieb eine gesicherte Wirkung aus. Wurde die Behandlung vorher durchgeführt, so konnte durch Albamycin sowie durch Mischungen dieses Antibiotikums mit Streptomycin und Terramycin die Zahl der welken Pflanzen sehr merklich reduziert werden.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

**Klement, Z. & Lovrekovich, L.:** Comparative study of *Pseudomonas* species affecting hemp and the mulberry tree. — Acta Microbiol. Acad. Sci. Hungaricae 7, 113–119, 1960.

In Ungarn trat 1957–1958 eine bis dahin unbekannte Bakteriose an Hanf auf. Der isolierte Erreger zeigte enge Verwandtschaft mit *Pseudomonas mori*. Da inzwischen aus Jugoslawien ein für Hanf pathogenes Bakterium als *Ps. cannabina* nov. spec. von Šutić und Dowson (1959) beschrieben wurde, erschien es Verff. angebracht, die verwandtschaftlichen Beziehungen eingehender zu prüfen. Aufgrund des biochemischen Verhaltens, der Empfindlichkeit gegenüber Phagen und der Antigenstruktur ist es fraglich, ob *Ps. cannabina* eine eigene Art darstellt; die enge Beziehung zu *Ps. mori* wurde bestätigt.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

**Lehner, A. & Nowak, W.:** Über das Vorkommen von Bakterien in gesundem Pflanzengewebe. — Landw. Forsch. 12, 57–70, 1959.

Auf Grund eines Vorschlagens der Fachgruppe Landwirtschaftliche Mikrobiologie des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten haben Verff. zu diesem schwierigen Problem einen experimentellen Beitrag geleistet. In der Hauptsache wurden Pflanzenteile untersucht, an welchen Schanderl seine Versuche durchgeführt hat. Teilstückchen von Früchten, Samen, Geweben, also Organe, die während ihrer Entwicklung und Reifung Infektionen ausgesetzt sind. Verff. weisen mit Recht auf die Schwierigkeiten in der Methodik hin; die Desinfektion der Oberflächen wurde mit großer Sorgfalt ausgeführt. Die angesetzten Röhrchen wurden zum Teil bis zu 20 Wochen und länger beobachtet. Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen traten immer wieder Sporenbildner, Streptomyzeten, Vibrionen und Hefen in Erscheinung, wobei es sich jedoch um Gewebeinfektionen von außen handeln dürfte. Auch erscheint eine restlose Oberflächenentkeimung kaum möglich. Verff. richteten daher ihr Augenmerk besonders auf solche Organismen, deren Herkunft nicht auf diese Weise erklärt werden kann. Bei Versuchen mit Pflanzenteilen, die von Infektionsquellen also von Boden, Blüte, Frucht weit entfernt entnommen wurden, traten von 863 Ansetzungen nur in 17 Fällen (1,97%) Bakterienentwicklungen ein, die nicht ohne weiteres als Infektion von außen zu erklären waren. Einer derartig geringen Zahl kann Beweiskraft nicht zuerkannt werden. Demzufolge ist die Frage nach dem Vorkommen von Bakterien im Innern pflanzlichen Gewebes negativ zu beantworten. Bei den positiven Einzelfällen dürfte es sich um schwer zu deutende Infektionen handeln. Die Versuche ergaben somit keine Anhaltspunkte für die Richtigkeit der Schanderlschen Theorien.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

**Billing, Eve, Fletcher, J. T., Glasscock, H. H., Jones, Elis G. & Lelliott, R. A.:** Hosts of *Erwinia amylovora* (Burr.) Winslow. — Plant Path. 8, 152, 1959.

Der Feuerbrand hat sich 1959 in England ausgebreitet; im Laufe des Jahres wurde diese zuerst an Birnbäumen aufgetretene Krankheit an folgenden Spezies festgestellt: *Crataegus* spp. in Kent, Surrey, London, Essex; *Sorbus aria* Cr. in Essex, Croydon, Surrey, Kent; *Sorbus aucuparia* L. in Croydon; *Cotoneaster salicifolia* Fr. in Kent, Surrey, London; *C. melanocarpa* Lodd und *C. polyanthema* Wolf in London. Bis auf *S. aria*, *C. melanocarpa* und *C. polyanthema* sind die genannten Arten in anderen Ländern als Wirte für *E. amylovora* bekannt. Die Identifizierung der Isolanten erfolgte anhand morphologischer Merkmale, mittels eines spezifischen Phagen, serologisch und durch Prüfung der Pathogenität an Birnenfrüchten.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

**Lelliott, R. A.:** Fire blight of pears in England. — Agric. Lond. **65**, 564–568, 1959.

Ende 1958 wurde in England an 15 Orten Befall von Birnenbäumen mit dem Feuerbrand (*Erwinia amylovora*) festgestellt, und zwar an 14 Stellen in Kent und an 1 Stelle in Worcestershire. Es hat den Anschein, daß in Kent die Ausbreitung von 3 Zentren ausging, vermutlich durch pollensammelnde Insekten. Etwa 2600 Bäume waren befallen, meistens handelte es sich um die Sorte „Laxton's Superb“. Die Verbreitung auf der Pflanze geht schnell vorstatten, häufig tritt innerhalb eines Jahres bereits der Tod ein. Es wird darauf hingewiesen, daß die Temperaturen während der Blütezeit in Kent für die Infektion nicht einmal optimal gewesen ist. Alle erkrankten Bäume wurden Januar 1959 vernichtet.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

**Sabet, K. A.:** Studies in the bacterial diseases of Sudan crops. VI. The production of atypical symptoms by *Xanthomonas malvacearum* (E. F. Sm.) Dowson and other *Xanthomonas* spp. — Ann. appl. Biol. **48**, 529–540, 1960.

Die Angaben früherer Autoren über das Vorkommen abweichender Symptome bei der „eckigen Blattfleckenkrankheit“ der Baumwolle wurden experimentell bestätigt.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

**Rosser, W. R.:** Fungicidal control of potato common scab. — Plant Path. **9**, 61 bis 62, 1960.

Die chemische Bekämpfung des Kartoffelschorfes (*Streptomyces scabies*) mit Quintozol, einem Pentachlornitrobenzol-Präparat, brachte in den Jahren 1958 und 1959 unterschiedliche Ergebnisse: Im feuchten Jahr 1958 wurde bei mäßigem Infektionsdruck (Kontrollbefall = 33,6%) ein Erfolg durch hohe Aufwandmengen (100 lb/ac = etwa kg/ha) erzielt; die Befallstärke sank auf 17,6%. Im Trockenjahr 1959 dagegen versagte das Präparat unter günstigen Befallsbedingungen (Kontrollbefall = 68,2%, behandelt 74,6%).

Orth (Fischenich).

## B. Pilze

**Pozsár, B. & Király, Z.:** Über die Reduktion der oxydativen Phosphorylierung an rostbefallenen Weizenblättern. — Növénytermelés **8**, 131–140, 1959 (ungarisch).

Verf. konnten in ihren Versuchen feststellen, daß von Schwarzrost (*Puccinia graminis*) befallene Weizenblätter nach Behandlung mit 2,4-Dinitrophenol ihren Sauerstoffverbrauch nicht erhöhen, wogegen gesunde Blätter darauf ihre Atmung intensivieren. In dem Gewebe der mit Schwarzrost infizierten Weizenblätter entstehen ähnliche Veränderungen im Phosphor-Haushalt, wie bei der Behandlung mit 2,4-Dinitrophenol. In beiden Fällen wird der Gehalt des organischen und besonders des säurelabilen Phosphats gesenkt. Erhöht wird der anorganische Phosphat-Spiegel. Der Befall hemmt die oxydative Phosphorylierung ebenso wie Dinitrophenol, wobei in beiden Fällen die oxydative Phosphorylierung vom Atmungsprozeß getrennt wird; dadurch erhöht sich der Phosphatakzeptor des Adenozindiphosphats (ADP) und auch das anorganische Phosphat. Durch die Zersetzung des säurelabilen Phosphats und des erhöhten anorganischen Phosphats erhält die Gewebeatmung einen pathologischen Intensitätsanstieg. Im infektionsfreien Gewebe der befallenen Pflanze wird in ähnlicher Weise die oxydative Phosphorylierung vermindert. Aus dieser Tatsache ist auf die Anwesenheit und Wanderung eines Toxins zu schließen, das infolge der Infektion gebildet wurde.

Schrimpf (Stuttgart-Hohenheim).

**Klement, Z. & Király, Z.:** Über eine bisher unbekannte zweifache hyperparasitäre Kette an der Weizenpflanze. — Növénytermelés **8**, 141–144, 1959 (ungarisch).

Eine bislang unbekannte pathologische Erscheinung konnte bei den Untersuchungen an Weizenrostrassen und bei Kultivierungsversuchen von Rostpilzen gemacht werden. Die Sporenlager des Schwarzrostes (*Puccinia graminis* var. *tritici*) wurden von Bakterien befallen, die in morphologischen, biochemischen und durch Kultivierung festgestellten Merkmalen dem 1954 in Amerika beschriebenen *Xanthomonas uredovorus* gleich sind. Es wurde auch das Virus, d. h. der Phage dieser Bakterien gefunden. Es wurde somit ein bisher unbekannter Bakteriophage und eine Hyperparasitenkette beobachtet.

Schrimpf (Stuttgart-Hohenheim).

**Thayer, P. & Williams, L. E.:** Effect of nitrogen, phosphorus, and potassium concentrations on the development of *Gibberella* stalk- and root-rot of corn. — *Phytopathology* **50**, 212–214, 1960.

Mit *Gibberella roseum* f. *cerealis* infizierte Maispflanzen reagierten auf einseitige  $P_2O_5$ -Steigerung im Nährmedium (Quarzsand mit Nährlösung) mit verminderter Anfälligkeit. Einseitige Veränderungen des N- bzw.  $K_2O$ -Spiegels in der Nährlösung bewirkten keine Veränderungen des Infektionsgrades an der Wurzel, jedoch wurde die Ausbreitung desselben Parasiten am Sproß durch steigende Stickstoffgaben bei relativ hohen Kaliumgaben erhöht. Umgekehrt führten steigende Kaliumgaben bei Stickstoffmangel zu einer Abnahme des Befalls und erhöhten denselben bei relativ hohem Stickstoffspiegel. Da  $P_2O_5$ - und N-Mangel zu Mindererträgen führt, wird der Kompromiß zwischen Ertrag und Befall in mittleren Stickstoff- und Kaliumgaben bei hohen Phosphorsäuregaben gesehen.

Kaul (Tübingen).

**Silverman, W.:** The development of stem rust on wheat leaves treated with some sugars and sugar alcohols. — *Phytopathology* **50**, 114–119, 1960.

Primärblätter von Little-Club-Weizen wurden mit Uredosporen der Schwarzrostrasse 15B beimpft; nach Erscheinen der Infektionshöfe wurden die Blätter abgeschnitten und mit der Blattbasis in Lösungen verschiedener Monosaccharide (Pentosen und Hexosen), Oligosaccharide und Zuckeralkohole eingestellt. Dabei fand man bestätigt, daß nur bestimmte Hexosen in freier oder gebundener Form die Sporulierung fördern und Zuckeralkohole dieselbe nicht hemmen, sondern auch die Ausbildung geschwärzter, keimunfähiger Sporen verursachen. Die strukturelle Ähnlichkeit zwischen Zuckern und Zuckeralkoholen, z. B. Mannose und Mannit, legte den Gedanken einer kompetitiven Hemmung nahe. Es zeigte sich jedoch, daß auch wenig verwandte Zucker und Zuckeralkohole als Gegenspieler auftraten, so daß die Wirkstoff-Hemmstoff-Hypothese wieder fallengelassen werden mußte.

Kaul (Tübingen).

**Roane, C. W., Stakman, E. C., Loegering, W. Q., Stewart, D. M. & Watson, W. M.:** Survival of physiologic races *Puccinia graminis* var. *tritici* on wheat near barberry bushes. — *Phytopathology* **50**, 40–44, 1960.

Während der Jahre 1950–1953 wurden in Wythe County, Virginia (USA), Weizenfelder mit einer für nahezu alle Schwarzrostrassen anfälligen Weizensorte herausgesucht, welche von je einem in der Nähe befindlichen Berberitzenbusch mit Schwarzrost verseucht wurden. Um Anhaltspunkte über die Vermehrungsfähigkeit der verschiedenen Rassen zu gewinnen, wurden jedes Jahr nur in einem Feld systematische Uredosporenisolierungen vorgenommen, und zwar zu jahreszeitlich frühen und späten Terminen. Insgesamt wurden 42 Rassen und Unterrassen isoliert. Rasse Nr. 56 wurde am häufigsten und in jedem Jahr angetroffen, 8 weitere Rassen wurden in 3 verschiedenen Jahren gefunden, 8 in 2 verschiedenen Jahren und 25 Rassen nur in einem Jahr. Diese Rassen unterschieden sich auch in ihrem mengenmäßigen Auftreten stark voneinander. Verff. heben hervor, daß nach diesen Untersuchungen für die Beständigkeit und Lebensfähigkeit einer Rasse nicht nur Gegenwart und Verbreitung anfälliger Wirtssorten bedeutungsvoll sind, sondern auch der Existenzkampf mit anderen Rassen unter verschiedenen klimatischen Bedingungen.

Kaul (Tübingen).

**Silverman, W.:** A toxin extracted from Marquis wheat infected by race 38 of the stem rust fungus. — *Phytopathology* **50**, 130–136, 1960.

Primärblätter der Weizensorte Marquis wurden mit Uredosporen der Rasse 38 von *Puccinia graminis tritici* beimpft und bis zur Ausbildung der neuen Sporenlager bei  $21^\circ C$  bzw.  $32^\circ C$  bebrütet. Bei  $21^\circ C$  entwickelte sich Infektionstyp 2, bei  $32^\circ C$  Infektionstyp 3. Phosphatpufferextrakte aus den infizierten Blättern wurden mit Butanol-Ameisensäure-Wasser (60 : 5 : 35) chromatographiert und die Chromatogramme nach dem Trocknen in 10 Segmente aufgeteilt. Die Segmente eluierte man einzeln mit Phosphatpuffer und infiltrierte die Eluate in gesunde Primärblätter von Marquis-Weizen. Dabei zeigten sich 12 Tage nach der Infiltration Vergilbungszonen auf den Blättern, jedoch nur dann, wenn Extrakte aus dem Startliniensegment der bei  $32^\circ C$  bebrüteten Herkunft infiltriert wurden und die infiltrierten Blätter bei relativ niederen Temperaturen weitergezogen wurden. Verff. vermutet, daß die Infektionszonen der bei  $21^\circ C$  bebrüteten Weizenblätter besonders stark hervortreten, weil das Rost-Toxin mit dem Blattprotein reagiert und demzufolge auch nicht mehr extrahierbar ist. Extrakte aus diesen Blättern zeigten nach In-

filtration in gesunde Blätter keine Wirkung. Werden hingegen rostverseuchte Weizenblätter bei 32° C bebrütet, so bilden sich keine Infektionshöfe, da das Toxin umgebunden bleibt. Es kann extrahiert werden und ruft nach Infiltration in gesunde Blätter, welche bei 21° C weitergezogen werden, jene Bleichwirkung hervor.

Kaul (Tübingen).

**Fuchs, W. H. & Siebert, R.:** Über die Sauerstoffaufnahme rostinfizierter Pflanzen. — *Naturwissenschaften* **46**, 115–116, 1959.

Gegen *Puccinia graminis tritici* hochanfällige Weizenpflanzen wurden im infizierten Zustand in Thermostaten gebracht und dort verschiedenen Lichtstärken (3000 und 7000 Lux) ausgesetzt. Vom 2. bis 5. Tage nach der Infektion wurden an Blattsegmenten manometrische Atmungsmessungen vorgenommen. Die Segmente wurden mit Malonat ( $10^{-2}$ ) und Fluoracetat ( $2 \times 10^{-3}$ ) vergiftet. Die Hemmung der Atmung durch Malonat durchlief bei allen Blättern am 4. Tag nach der Infektion ein Minimum, jedoch war dieses Minimum bei den 7000 Lux-Pflanzen schwächer ausgeprägt als bei den 3000 Lux-Pflanzen. Am 8. Tage nach der Infektion war die Hemmung allgemein nur noch unbedeutend (15–20%). Fluoracetat hemmte bei 7000 Lux-Pflanzen ziemlich gleichmäßig mit einem wenig ausgeprägten Minimum am 3. Tage nach der Infektion. Dagegen zeigten 3000-Lux-Pflanzen 4 Tage nach der Infektion ein auffallendes Minimum. Alle Hemmungen waren bei den schwach belichteten Pflanzen anfangs stärker als bei den ausreichend belichteten. Am 4. und 5. Tage nach der Infektion kehrten sich die Verhältnisse jedoch um. — Die mit der Hemmungsminima synonym verlaufende Sporulationsverzögerung bei Unterbelichtung wird erwähnt, bedarf aber noch einer physiologischen Erklärung.

Kaul (Tübingen).

**Cammack, R. H.:** Studies on *Puccinia polysora* Underw. II. A consideration of the method of introduction of *P. polysora* into Africa. — *Trans. Brit. mycol. Soc.* **42**, 27–32, 1959. (Ref. *Zbl. Bakt. II. Abt.* **113**, 652, 1960.)

*Puccinia polysora* Underw., eine bisher nur in Amerika bekannte Maisrost-species, trat 1949 auch in Westafrika auf und verbreitete sich in den nachfolgenden Jahren bis nach Ostasien. Höchstwahrscheinlich wurde der Rost auf Maiskolben, welche zur Verpflegung amerikanischer Truppen nach Westafrika gebracht wurden, eingeschleppt.

Kaul (Tübingen).

**Mohamed, H. A.:** Predisposition of wheat seedlings to stem rust infection and development. — *Phytopathology* **50**, 339–340, 1960.

Lerma 52, eine bezüglich Infektionstyp und Infektionsgrad äußerst temperaturabhängige Weizensorte, wurde bei verschiedenen Temperaturen (21° C und 29° C) angezogen. Während und nach der Beimpfung mit Uredosporen der Schwarzrostrasse 139A wurden die Temperaturen zwischen 18° C und 31° C variiert. Bei der abschließenden Auswertung zeigte es sich, daß die Zahl der Uredo-Pusteln auf den Blättern und der zahlenmäßig ausgedrückte Infektionstyp (Noten 1–4) mit den Vor- und Nachinfektionstemperaturen positiv korrelierten.

Kaul (Tübingen).

**Mohamed, H. A.:** Survival of stem rust urediospores on dry foliage of wheat. — *Phytopathology* **50**, 400–401, 1960.

Frische Uredosporen der Schwarzrostrasse 139B wurden mit Talcum vermischt und die Mischung auf trockene Weizenblätter aufgerieben. Zu verschiedenen Zeitpunkten nach dem Aufreibetermin wurden die Weizenpflanzen in feuchte Kammern eingebbracht, um die Sporen zum Keimen zu bringen und die Infektion auszulösen. Bereits nach 11 Tagen wurden keine Infektionen mehr ausgelöst, was auf die geringe Lebensfähigkeit von Uredosporen hinweist.

Kaul (Tübingen).

**Chiarappa, L.:** The root rot complex of *Vitis vinifera* in California. — *Phytopathology* **49**, 670–674, 1959.

131 Isolate von unterschiedlich strukturierten Böden rückfälliger Weinberge aus dem St. Joaquinthal in Kalifornien wurden untersucht. 6 *Phytophthora* spp., 1 *Pythium* sp. und 2 nicht identifizierte Pilze verursachten die Wurzelfäule bei jungen Reben. 2 *Phytophthora* spp., 1 *Pythium*-Art, 1 *Rhizoctonia* sp. und 2 unbekannte Fungi verzögerten das Wachstum der Stöcke, ohne die Wurzeln anzugreifen. Die Erreger waren auf den geprüften Rebsorten verschieden virulent.

Paula Buché-Geis (Freiburg).

\***Shterenberg, P. M.:** Über die Ursache der Fleckennekrose. — Weinbau u. Önologie, Moskau **19**, 28–33, 1959 (russ.).

In Weinbergen und Rebschulen der Ukraine und des Moldaugebietes wurde *Rhacodiella* als Ursache einer Nekrosefleckenkrankheit an Weinstöcken erkannt. Künstliche Infektionen zeigten ein überraschend niederes Temperaturoptimum von 2–4° C. Einige Rebsorten verhielten sich resistent gegen den Schädling.

Paula Buché-Geis (Freiburg).

**Forri, F.:** Contributto alla conoscenza della biologia della *Plasmopara viticola*. — Ann. Sper. Agr. **13**, 241–256, 1959.

Infektionsversuche mit Rebenperonospora an einjährigen Malvasierreben erwiesen, daß Myzelwachstum und Inkubationszeit des Pilzes nicht abhängig sind vom Alter des befallenen Blattes oder von der herrschenden Luftfeuchtigkeit.

Paula Buché-Geis (Freiburg).

**Gilles, G.:** Biologie und Bekämpfung von *Botrytis cinerea* Pers. an Erdbeeren. — Höfchen-Briefe **12**, 141–170, 1959.

Unter den zahlreichen Krankheiten und Schädlingen der Erdbeere spielt *B. cinerea* die größte Rolle (Verluste bis 80 und 90%). Verf. untersuchte den Infektionsvorgang, die Empfindlichkeit der einzelnen Organe, die Infektionsbedingungen im Freiland und im Rahmen der chemischen Bekämpfung, den Einfluß der Spritzzeit, die Wirkung verschiedener Fungizide in unterschiedlichen Aufwandmengen und Anwendungsarten, sowie evtl. Nebenwirkungen (Flecken, Rückstandsmengen, Geschmacksbeeinträchtigungen). *B. cinerea*-Sporen keimen bei feuchter Witterung besonders auf Erdbeerfrüchten schon nach 3–6 Stunden. Spritzungen bei Eintritt feuchter Witterung kommen somit wohl stets zu spät. Die Temperatur ist von geringerer Bedeutung. Das Optimum liegt zwischen + 15° C und + 20° C, + 5 und + 30° C hemmen die Sporenekeimung aber noch nicht, auch bleiben die Sporen lange Zeit keimfähig. Nach 3–4 Tagen erscheinen im Treibhaus bei + 20° C und 70–80% Feuchtigkeit bereits Konidien; nicht dagegen bei nur 50–60% Feuchte. Die Pflanzen brauchen nicht „naß“ zu sein. Der vollständige Entwicklungszyklus dauert 6–10 Tage. — Im Blütenknospenstadium besteht für die Erdbeere sehr geringe Infektionsgefahr. Im Gegensatz hierzu ist die Blüte und die durch den Fruchtansatz gekennzeichnete Endblüte sehr anfällig. Bei den heranreifenden Früchten sind die kleinen grünen Früchte sehr widerstandsfähig, die weißen Früchte stark anfällig und die roten Früchte äußerst anfällig. Das Verhalten der verschiedenen Sorten ist unterschiedlich. — Vorblütespritzungen sind nach dem Obenge sagten zwecklos. 4 Spritzungen oder noch besser Sprühungen mit TMTD erbrachten wesentliche Herabsetzung des Befalls, wobei den beiden ersten Behandlungen und der vierten besondere Bedeutung zukommt. Bei allen Mitteln wurde eher eine Geschmacksverbesserung als eine -verschlechterung festgestellt. Ext (Kiel).

**Coley-Smith, J. R.:** Studies of the biology of *Sclerotium cepivorum* Berk. III. Host range, persistence and viability of sclerotia. — Ann. appl. Biol. **47**, 511–518, 1959.

Experimentelle Übertragung von *Sclerotium cepivorum* gelang an *Allium cepa*, *porrum*, *ascalonicum*, *schoenoprasum*, *sativum*, *vineale* und *ursinum*, nicht außerhalb der Gattung *Allium*. Sklerotien, im Laboratorium trocken aufbewahrt, keimten nach 15 Monaten zu 100%, nach 24 Monaten zu 90% aus. Im Erdboden waren die Sklerotien nach 3 Jahren zu 100%, nach 4 Jahren zu 75% lebensfähig, ohne Rücksicht auf Bodenreaktion, Gehalt an Nährstoffen und Bodenbewegung. Lediglich durch Zufügung organischer Substanzen war manchmal eine stärkere Verringerung der Zahl lebensfähiger Sklerotien im Boden zu erreichen. Bremer (Darmstadt).

**Crozier, J. A. & Boothroyd, C. W.:** Tomato a new suspect of *Gibberella zeae* (Schw.) Petch. — Plant Dis. Reptr. **43**, 446–447, 1959.

In Ithaca, N. Y. wurden Tomatenfrüchte von *Gibberella zeae* befallen. Der Pilz verursachte bräunliche Faulflecken. Die Infektion erfolgte, offenbar von untergebrütem infiziertem Weizenstroh aus, durch Fruchtrisse. Sorten mit nicht aufreißenden Früchten wurden nicht befallen. Bremer (Darmstadt).

\***Rubin, B. A. & Iwanowa, T. M.:** Die Rolle von Aminosäureoxydasen bei der Immunität von Kohl gegen *Botrytis cinerea*. (Russ.) — Biochim. Plod. Owschtsch. **113**–132, 1959. (Ref. Rev. appl. Mycol. **39**, 200, 1960.)

Die *Botrytis*-resistente Kohlsorte Amager enthält 4–5mal so viel freie Aminosäuren und erheblich stärkere Aminosäureoxydase-Aktivität wie eine anfällige. Bei der Infektion mit *Botrytis cinerea* nimmt diese Aktivität zu, am auffälligsten in der dem infizierten Gewebe benachbarten Region bei Amager, wo dann auch Ammonium als Zeichen starker Deaminisierung auftritt; auch die Peroxydase-Aktivität nimmt dort zu. Gleiche Erscheinungen ruft Infiltration der Kohlgewebe mit *Botrytis cinerea*-Toxin hervor.

Bremer (Darmstadt).

\***Chandobina, L. M. & Oserezkowskaja, O. L.:** Oxydationsvorgänge in Möhrenwurzeln bei Infektion mit *Phoma*. (Russ.) — Biochim. Plod. Owschtsch. 133–145, 1959. (Ref. Rev. appl. Mycol. 39, 206, 1960.)

Nach Infektion mit *Phoma rostrupii* zeigen Möhrenwurzeln erhöhte O<sub>2</sub>-Aufnahme und besonders CO<sub>2</sub>-Abgabe, am stärksten die gegen die Krankheit resistenten. In infizierten Wurzeln ist die Polyphenoloxydase-Aktivität zunächst stärker als in gesunden, sinkt aber bei den kranken Wurzeln im Laufe der Lagerung unter die der gesunden herab. Die Peroxydase-Aktivität verhält sich gegenläufig zu der der Polyphenoloxydase. Am stärksten verlaufen die Oxydationsvorgänge in der Umgebung des infizierten, geschwärzten Gewebes.

Bremer (Darmstadt).

\***Akai, S., Yasumori, H. & Terasawa, H.:** On the resistance of cucumber varieties to anthracnose and the behaviour of the causal fungus in the invasion of the host tissues. — Forsch. Pfl. Kr. Kyoto 6, 97–103, 1959 (Ref. Rev. appl. Mycol. 39, 207, 1960).

Bei experimenteller Infektion mit *Colletotrichum lagenarium* wurden reife Blätter von anfälligen und resistenten Gurken- und von resistenten Kürbissorten gleichmäßig stark befallen. Die Keimung der Pilzkonidien wurde durch Gewebsäfte aller dieser Sorten stimuliert. Doch war die Zahl der Infektionshyphen, die von den Appressorien des Pilzes an Keimblättern gebildet wurden, sortentypisch verschieden. Es handelt sich also um Infektionsresistenz. Bremer (Darmstadt).

**Blattný, C.:** Doplněk k práci J. Zakopala a B. Spitzofá Příspěvek k otázce ras či biotypů (formae speciales) růžoviny bramborů *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. v Československu. — Ergänzung zur Arbeit J. Zakopala und B. Spitzová: Beitrag zur Frage der Rassen oder Biotypen (formae speciales) des Kartoffelkrebses *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. in der Tschechoslowakei. (Tschech. mit russ. u. dtsc. Zusammenf.) — Sborn. čs. akad. zeměd. věd, rostl. výr. 6 (33), 277–280, 1960.

Zur Zeit des Fundes der Biotypen (1941–42) gab es in der ČSR sowohl den NB- als auch den SB-Typ, die nicht mit dem Dahlemer Typ identisch waren. Die SB-Biotype lässt sich auf Grund der Feststellungen deutscher Fachleute auch mit keinem deutschen Biotyp identifizieren.

Salaschek (Hannover).

## D. Unkräuter

**Petersen, H. I. & Petersen, E. J.:** Forsog med kemiske midler til bekaempelse af al vegetation. (Versuche mit Total-Herbiziden.) — Tidsskr. Planteavl 64, 331–348, 1960 (mit engl. Zusammenf.).

1952–1958 wurden vom Dänischen Institut für Unkrautbekämpfung zahlreiche Versuche mit verschiedenen Chemikalien hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit als Totalunkrautvernichtungsmittel durchgeführt. Die Versuche wurden auf einem besonders stark verunkrauteten Gelände durchgeführt. 1. Natriumchlorat ergab in 100 und 200 kg/ha schnelle Wirkung. Nach einem Monat war die Wirkung am deutlichsten. Sie ließ jedoch sehr rasch nach und nach einem Jahr war die Fläche wieder grün. 2. Das sogenannte „nichtbrennbare“ Natriumchlorat sowie Kalziumchlorat zeigten eine etwas geringere Wirkung und ebenso kurze Wirkungsdauer. 3. Trichlorazetat (TCA) in Mengen von 100 und 200 kg/ha wirkte weniger durchschlagend als Natriumchlorat. Bei Monokotyledonen erreichte die Gesamtwirkung jene des Natriumchlorats, aber Dikotyledonen wuchsen rasch nach. Hinzufügung von 2,4-D zur TCA-Lösung scheint die Gesamtwirkung nicht zu verbessern. 4. Ammoniumsulfamat in 200 und 400 kg/ha entsprach hinsichtlich des Effekts und der Wirkungsdauer dem Natriumchlorat. 5. Petroleumzubereitungen mit 2,5% DNOC waren von rascher aber kurzer Wirkung. 6. Borax, 100 und 200 kg/ha, hat wesentlich geringere Wirkung als Natriumchlorat. Auch Mengen von 400 und

800 kg/ha wirken unbefriedigend. 7. CMU wirkte langsamer aber weit besser und länger als Natriumchlorat. 25 kg, 50 kg und 100 kg/ha CMU wirkten besser und länger als 100 und 200 kg/ha Natriumchlorat. 8. Simazin wirkte bei gleichen Aufwandmengen besser und anhaltender als CMU. Simazin und CMU werden der Praxis an Stelle von Natriumchlorat empfohlen, das verbrennungsfördernd und explosiv ist.

Ext (Kiel).

**Neururer, H. & Slanina, K.:** Chemische Bekämpfung unerwünschter Teichpflanzen mit besonderer Berücksichtigung der Fischartoxizität von Herbiziden. — Pfl.-Sch.Ber. Wien **24**, 139–162, 1960.

Bei Versuchen in Aquarien wurde für eine Reihe von Herbiziden an Teichpflanzen (*Myriophyllum*, *Stratiotes*, *Potamogeton* und *Chara*) die pflanzenschädigende Dosis, an Elritzen (*Phoxinus laevis*), die sich sehr empfindlich und geeignet erwiesen, die toxische Wirkung gegen Fische und an *Gammarus pulex* und *Daphnia pulex* die Toxizität gegen Fischnährtiere bestimmt. Verf. verlangen, daß die toxische Dosis zumindest 20mal so hoch als die wirksame pflanzenschädigende Aufwandmenge ist. Nach diesem Gesichtspunkt schieden MCPA, 2,4,5-T und 2,4-D + 2,4,5-T aus. Bei Dalapon und ATA + CMU liegt die herbizide Dosis zu hoch. Simazin ist wirksam und ungiftig, aber zu teuer. Geeignet erwies sich das erst in 260-facher Überdosierung toxische Cutralin (ATA + TCA + 2,4-D), das bei 20 mg/Liter eine gute herbizide Wirkung gegen die angeführten Teichunkräuter zeigte. Ein praktischer Versuch in einem Bade- und Fischteich von rund 4000 m<sup>3</sup>, der vorwiegend mit *Myriophyllum verticillatum* bewachsen war, mit einer Anfangskonzentration von 17,7 mg Cutralin/Liter ergab eine befriedigende Wirkung. Schädigung des Fischbestandes trat nicht ein.

Wenzl (Wien).

**Neururer, H.:** Früher Nutzpflanze, heute lästiges Ungras. — Pflanzenarzt, Wien **13**, 105, 1960.

In einigen Gebieten Oberösterreichs ist die vor Jahren als Ersatz für das Echte Seegras (*Zostera marina*) genutzte Zittergras-Segge (*Carex brizoides*) zu einem lästigen Ungras geworden, das an feuchten Stellen durch Kulturmaßnahmen nicht ausreichend bekämpft werden kann und das die Futterqualität wesentlich vermindert. Eine Spritzbehandlung am 12. Mai mit verschiedenen Unkrautmitteln auf einer zweischnittigen Wiese ergab bei den bis ins folgende Frühjahr durchgeführten Kontrollen, daß 50 kg/ha „Unkrautmittel Cutralin“ (ATA + NaTA + 2,4-D) die beste Wirkung entfaltete, wobei sich das vorhandene Ruchgras und Honiggras günstig weiterentwickelten. Auch mit NaTA 150 kg/ha wurde eine gute Wirkung erzielt, doch ist Umbruch mit Graseinsaat erforderlich. Nicht ausreichend wirksam waren Dowpon (Dalapon) 20 kg/ha, Simazin 15 kg/ha, ATA + CMU (Aminotriazol + Chlorphenyldimethylharnstoff) 6 kg/ha und Primatol 10 kg/ha.

Wenzl (Wien).

**Červinková-Jermanová, H.:** Příspěvek k využití selektivních herbicidů v lesnictví (Simazin). — Beitrag zur Benutzung von Selektivherbiziden in der Forstwirtschaft (Simazin). (Tschech. mit russ. u. dtsh. Zusammenf.) — Sborn. čs. akad. zeměd. věd, lesnictví **6** (33), 387–394, 1960.

2-Chlor-4,6-bis-(äthylamino)-s-triazin, 50%ig = Simazin (S — 50 W), wurde bei vollflächigen Spritzungen in ein- und zweijährigen Kiefernbeständen und in Zwischenreihen-Applikation bei zweijähriger Fichte und Linde in 0,4%iger wässriger Suspension in der Dosis bis zu 1 g/m<sup>2</sup> ohne Schädigung der gesunden Holzarten als Unkrautherbizid verwendet. Die beste Wirkung ergab sich im Anfangsstadium der Unkrautentwicklung, Unwirksamkeit, selbst bei 1,6 g/m<sup>2</sup>, trat bei ausgewachsenen Unkräutern auf. Während Trockenperioden waren die Abtötungserfolge geringer.

Salaschek (Hannover).

**Belpkow, W. P. & Schutow, I. W.:** Ammoniumsulfamat als Mittel zur Bekämpfung der Unkräuter und unerwünschter Pflanzen. — Forstwirtschaft (Lesnoje chozjajstwo) Nr. 1, 7–10, 1960 (russisch).

$\text{NH}_4\text{SO}_4\text{NH}_2$  beseitigt Unterholz von Espe, Erle, Birke, Weide, Eiche u. a. Laubhölzern vollständig, Nadelholzer (Tanne, Kiefer) werden bei gleicher Dosis stark beschädigt, bei erhöhter sterben sie auch ab. Am besten wirkt das Präparat in 2–4jährigem Unterholz bzw. in Sträuchern mit einer Höhe von 2,0 bis 2,5 m. Spritzen wird inmitten der Vegetationsperiode mit wässrigen Lösungen in Mengen

von 8 bis 12 Liter pro 100 m<sup>2</sup> unter Zusatz von Benetzungsmitteln „OP-7“ bzw. „OP-9“ empfohlen. Auf NH<sub>4</sub>SO<sub>4</sub>NH<sub>2</sub> im Boden reagieren Nadelhölzer stärker als Laubhölzer. Das Präparat kann auch an der Basis der Stämme (an Stelle von Na<sub>3</sub>AsO<sub>3</sub>) injiziert werden. Außerdem ist es auch gegen eine Reihe von Unkräutern (Rasen- und Schlägel-Schmiele, Röhr-Reitgras, Sphagnum, zum Teil Quecke, Waldweidenröschen u. a. m.) wirksam.

Gordienko (Berlin).

## V. Tiere als Schaderreger

### B. Nematoden

**Viglierechio, D. R. & Lownsbery, B. F.:** The hatching response of *Meloidogyne* species to the emanation from the roots of germinating tomatoes. — *Nematologica* 5, 153–157, 1960.

Keimende Tomatensamen bewirkten ein deutliches Ansteigen der aus Eimassen von *Meloidogyne hapla*, *M. incognita acrita* und *M. javanica* schlüpfenden Larven. Auch durch Wurzelausscheidungen von Tomatensämlingen kam es zu einem stärkeren Larvenschlupf.

Goffart (Münster).

**Macdougal Mackintosh, G.:** The morphology of the brassica root eelworm *Heterodera cruciferae* Franklin, 1945. — *Nematologica* 5, 158–165, 1960.

Verf. untersuchte Kutikula, Hypodermis, Muskulatur, Verdauungs-, Exkretions- und Fortpflanzungssystem bei voll entwickelten Weibchen von *Heterodera cruciferae*. Der gelatinöse Eiersack bildet sich wahrscheinlich aus den Gebärmutterzellen. Wurzelschnitte, die Nematodenlarven enthalten, zeigten deutliche Riesenzellenbildung.

Goffart (Münster).

**Raski, D. J. & Hewitt, Wm. B.:** Experiments with *Xiphinema index* as a vector of fanleaf of grapevines. — *Nematologica* 5, 166–170, 1960.

Versuche mit *Xiphinema index* zeigten, daß das „fanleaf“-Virus in den Nematoden wenigstens 30 Tage hindurch persistent ist. Es wird durch Larven und erwachsene Tiere übertragen. Die Übertragung kann innerhalb 24 Stunden erfolgen, sobald die Nematoden in die Wurzeln gesunder Pflanzen eingedrungen sind. Eine Übertragung über das Ei auf die Nachkommenschaft des Nematoden wurde nicht beobachtet.

Goffart (Münster).

**Den Ouden, H.:** A note on parthenogenesis and sex determination in *Heterodera rostochiensis* Woll. — *Nematologica* 5, 215–216, 1960.

Etwa 700 Kartoffelkeime wurden auf Schaumagarplatten kultiviert und nach 14 Tagen mit je einer frisch geschlüpften Larve von *Heterodera rostochiensis* infiziert. Nach weiteren 4 Wochen wurde nur ein Weibchen und in einer anderen Pflanze ein Männchen gefunden. Parthenogenese kommt also nicht oder nur sehr vereinzelt vor. Die Entwicklung der Larven zu Männchen oder Weibchen wird von Umweltbedingungen bestimmt.

Goffart (Münster).

**Golden, A. M.:** Significance of males in reproduction of the sugar beet nematode (*Heterodera schachtii*). — *Plant Dis. Repr.* 43, 979–980, 1959.

Zuckerrübensämlinge wurden mit je einer Larve von *Heterodera schachtii* infiziert. Nur in 2 Fällen kam es zu einer Zystenbildung. Eine der Zysten enthielt nicht lebensfähige Eier, die andere keine Eier. Es wird hieraus geschlossen, daß *H. schachtii* sich nicht parthenogenetisch vermehren kann.

Goffart (Münster).

**Good, J. M. & Steele, A. E.:** Evaluation of application methods for applying 1,2-dibromo-3-chloropropane for control of root knot. — *Plant Dis. Repr.* 43, 1099–1102, 1959.

Flüssige und granulierte Formulierungen des Mittels sind für die Bekämpfung von *Meloidogyne incognita incognita* gleichwertig, wenn sie 15 cm oder mehr unter die Bodenoberfläche gebracht werden. Einharken des granulierten Präparats war weniger wirksam. Das Ausbringen des Mittels erfolgte als Ganzflächen- und als Reihenbehandlung, zum Teil in Mischung mit Handelsdünger.

Goffart (Münster).

**Golden, A. M. & Shafer, Th.:** Influence of germinating seeds of sugar beet (*Beta vulgaris*) on emergence of larvae from cysts of the sugar beet nematode (*Heterodera schachtii*). — Plant Dis. Repr. **43**, 1103–1104, 1959.

Keimende 4–5 Tage alte Zuckerrübensämlinge aktivierten das Schlüpfen der Rübenematodenlarven. Anscheinend enthalten sie bereits einen den Larvenschlupf fördernden Stoff.

Goffart (Münster).

**Hutchinson, M. T., Reed, J. P. & Pramer, D.:** Observations on the effects of decaying vegetable matter on nematode populations. — Plant Dis. Repr. **44**, 400–401, 1960.

Ein Gerstenfeld, das durch *Hoplolaimus tylenchiformis* und *Pratylenchus pratensis* stark geschädigt war, wies an Stellen, auf denen im Vorjahr große Mengen von Kürbis zurückgeblieben waren, ein fast normales Wachstum auf. Hier waren erheblich weniger parasitische Nematoden vorhanden als auf gesunden Teilen des Feldes. Es wird angenommen, daß die große Menge organischer Substanz die Entwicklung mikrophager und räuberisch lebender Nematoden sowie nematodenfangernder Pilze gefördert hat.

Goffart (Münster).

**Meagher, J. W.:** Root-knot nematode of the grape vine. — J. Agric. **58**, 419–423 u. 445, 1960.

*Meloidogyne javanica javanica* ist ein wichtiger Schädling an Reben in einigen Teilen Australiens. Die Hauptverschleppung erfolgt mit bewurzelten Reben. Fast 50% der 1959 neu gepflanzten bewurzelten Reben war mit Wurzelgallenälchen infiziert. Warmwasserbehandlung (40,5°C bei 5 Minuten) tötete die Nematoden. Die Pflanzen vertrugen diese Behandlung. Weniger wirksam war Dibromchlorpropen.

Goffart (Münster).

**Bosher, J. E.:** Longevity in vitro of *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev from narcissus. — Proc. Helm. Soc. Washington **27**, 127–128, 1960.

Klumpen von Stockälchen aus Narzissen, die in einem Kühlschrank bei 2–4°C aufgehoben worden waren, lebten noch nach 7 Jahren zu 78% wieder auf, wenn sie in Wasser gebracht wurden.

Goffart (Münster).

**Rohde, R. A.:** Acetylcholinesterase in plant parasitic nematodes and an anti-cholinesterase from *Asparagus*. — Proc. Helm. Soc. Washington **27**, 121–123, 1960.

Verf. konnte das Vorhandensein von Cholinesterase bei mehreren pflanzenparasitären Nematoden, z. B. bei *Trichodorus christiei*, *Pratylenchus penetrans* und *Xiphinema americanum*, nachweisen. *Asparagus* ist gegenüber pflanzenparasitären Nematoden resistent, weil er ein-toxisches Glykosid abgibt. Goffart (Münster).

**Decker, H.:** Untersuchungen über die Nematodenfauna eines „müden“ Baumschulquartiers. — Wiss. Z. Univ. Rostock, Math.-Naturw. R. **9**, 193–198, 1959/60.

In der Wurzelzone (16–24 cm) macht *Pratylenchus penetrans* über 60% der Gesamt-Nematodenfauna aus. Außerhalb der Zone tritt die Art gegenüber saprob lebenden Nematoden zurück. In der oberen 4 cm Bodenschicht ist *P. penetrans* kaum vorhanden. Zum Winter nimmt die Art bis zu 16 cm Bodentiefe stärker und schneller ab als darunter.

Goffart (Münster).

**Zinoviev, V. G.:** Fermentivaya aktivnoi nematod-parazitov rasteniy (Enzymatic activity of nematodes parasitizing plants). — Zool. Zhurnal **36**, 617–620, 1957. (Nach einer englischen Übersetzung von H. L. Titus.)

*Heterodera rostochiensis* sondert ein Mehrfaches an Amylase ab als *Ditylenchus dipsaci*, produziert jedoch sehr wenig Invertase. Wurzelgallenälchen zeigten die stärkste Enzym-Aktivität. Sie kann durch Temperaturerhöhung sogar noch gesteigert werden, während dies bei *D. dipsaci* nicht gelingt. Die Larven dieser Art sondern Enzyme bereits unmittelbar nach Aufgabe der Anabiose ab, doch ist die Menge wesentlich geringer als unmittelbar nach Entfernung aus der Pflanze. Die Höhe des Schadens hängt also nicht nur von der Vermehrungsrate des Parasiten, sondern unter Umständen auch von der gesteigerten biochemischen Aktivität ab.

Goffart (Münster).

**Mulvey, R. H.:** Abnormalities in second-stage larvae of *Heterodera trifolii* Goffart 1932 (Nematoda: Heteroderidae). — Can. J. Zool. **38**, 777–779, 1960.

Weibchen aus einer Mischpopulation von *Heterodera trifolii* und *H. schachtii* produzierten kleine, normale und Riesenlarven. Letztere hatten eine Länge von 670  $\mu$ . Abnormitäten traten namentlich am Schwanzende auf. Es wird angenommen, daß das Sperma der *H. schachtii*-Männchen imstande ist, eine Veränderung im Chromosomensatz der *H. trifolii*-Oozyten während der Eibildung hervorzurufen. Goffart (Münster).

**Kämpfe, L.:** Über Möglichkeiten der „physiologisch-ökologischen“ Arbeitsweise in der Nematodenforschung. — Verhdlg. Dtsch. Zool. Ges. 1959, 378–386, 1960.

Mit Hilfe der physiologisch-ökologischen Arbeitsweise können beachtliche Aufschlüsse auch in der Nematodenforschung erzielt werden. Verf. weist dies bei der Prüfung der Temperaturreaktion, der Trockenresistenz und des  $\text{CO}_2$ - und  $\text{O}_2$ -Einflusses nach. Auch das Verhalten der Nematoden in osmotisch wirksamen Medien läßt charakteristische Beziehungen zur Ökologie erkennen.

Goffart (Münster).

**Lau, N. E. & Reed, J. P.:** Nematodes associated with red clover in its second growth year. — Plant Dis. Repr. **44**, 402–404, 1960.

Bei einer Untersuchung von 23 zweijährigen Rotkleefeldern im Staate New Jersey wurden 17 Gattungen stacheltragender Nematoden in Bodenproben und 11 von diesen in Wurzelproben gefunden. Die wichtigsten Gattungen sind: *Hoplolaimus*, *Ditylenchus*, *Criconemoides*, *Meloidogyne*, *Paratylenchus*, *Pratylenchus* und *Tylenchorhynchus*. Je 57% der Wurzelproben enthielten Nematoden der Gattungen *Hoplolaimus* und *Pratylenchus*. Die durchschnittliche Anzahl stacheltragender Nematoden je g Wurzel war 186. Goffart (Münster).

**Goodey, J. B.:** *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) n. comb., the nematode associated with „Red-ring“ disease of coconut. — Nematologica **5**, 98–102, 1960.

Der Erreger der „Red-ring“-Krankheit der Kokosnuss, *Aphelenchoides cocophilus*, wird neu beschrieben und in die neu aufgestellte Gattung *Rhadinaphelenchus* eingereiht. Goffart (Münster).

**Wirtz, W.:** Experimentelle Untersuchungen zur Biologie des Kartoffelnematoden *Heterodera rostochiensis* W. — Merck Blätter **10** (3), 1–36, 1960.

Zysten des Kartoffelnematoden können in der Länge von 0,38 bis 0,65 mm schwanken. Gelegentlich sind einige Zysten deformiert. Kleine Zysten bleiben vom Wurzelgewebe umschlossen; die Begattung soll dann innerhalb des Wurzelgewebes erfolgen. Die Entwicklungszeit verläuft im Sommer schneller als im Frühjahr und Herbst. Die Zahl der einwandernden Larven hängt von den Wachstumsbedingungen der Wirtspflanze und ihrem physiologischen Zustand ab. Trophische Einflüsse der Wirtspflanze bestimmen das Geschlechtsverhältnis. Goffart (Münster).

**s'Jacob, J. J.:** Der Einfluß einiger Gewächse auf die Population von *Meloidogyne hapla*. — Nematologica, Suppl. II, 141–143, 1960.

Nach Erbsen, Rüben, Kleegras, Kartoffeln, Gartenbohnen und Möhren lag die Zahl der Larven von *Meloidogyne hapla* im Boden hoch, nach Getreide war sie niedrig. Goffart (Münster).

**Bassus, W.:** Die Nematodenfauna des Fichtenrohhumus unter dem Einfluß der Kalkdüngung. — Nematologica **5**, 86–91, 1960.

Nach Düngung mit 1000 kg/ha Branntkalk oder 10000 kg/ha kohlensaurem Kalk trat eine Steigerung der Nematodenpopulation von 25% bis über 100% ein. Im Fichtenrohhumus überwiegen Vertreter der Gattungen *Cephalobus*, *Tylenchus*, *Aphelenchoides*, *Plectus* und *Monhystera*. Echte Parasiten und Saprozoen treten zurück. *Ecphyadophora tenuissima* wurde in etwa 30 Exemplaren für Deutschland erstmalig nachgewiesen. Goffart (Münster).

## D. Insekten und andere Gliedertiere

**Müller, E. W.:** Milben an Kulturpflanzen. Ihre Biologie und wirtschaftliche Bedeutung. — Neue Brehm-Bücherei Nr. 270, A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt 1960. 71 S., Preis DM 3.75.

Vorliegendes Büchlein ist als Einführung in die „Milbenkunde“ für den Praktiker gedacht. Es umfaßt die schädlichen Milbenarten des Obst-, Wein- und Ackerbaues, ferner diejenigen der Arznei- und Gemüsepflanzen wie der Park- und Waldbäume. Es macht in knapper, aber überzeugender Weise mit den wichtigsten phytophagen Milben an den genannten Kulturpflanzen vertraut. Verf. stellt dabei die Frage der wirtschaftlichen Bedeutung der Schäden an dem Anfang. Von der Systematik, Morphologie und Biologie der Milben werden die grundlegendsten Tatsachen mitgeteilt. Dabei werden auch die Ursachen der Massenvermehrung und die Wirksamkeit der Gegenspieler diskutiert. Kurz wird auf die biologischen und chemischen Bekämpfungsmöglichkeiten eingegangen. Verf. hebt hervor, daß er in seinem Verzeichnis nur einen Teil der verwendeten Literatur angefügt habe, doch leider fehlen gerade die neuesten Arbeiten aus England, Deutschland und der Schweiz, die ihm als Grundlage seiner Ausführungen dienten. Dadurch entsteht oft der Eindruck, als wären die dargestellten Erkenntnisse das Ergebnis eigener Untersuchungen. Ein Teil der älteren Literatur hätte zu Gunsten der neueren in Fortfall kommen können, um dem Leser die Möglichkeit zu geben, sich tiefere Einblicke zu verschaffen. Die zum Teil nicht guten Abbildungen stellen für den Praktiker nur eine geringe Hilfe dar.

Dosse (Stuttgart-Hohenheim).

**Niklas, O. F.:** Standorteinflüsse und natürliche Feinde als Begrenzungsfaktoren von *Melolontha*-Larvenpopulationen eines Waldgebietes (Forstamt Lorsch, Hessen) (Coleoptera: Scarabaeidae). — Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, H. 101, 1960, 60 S., Preis DM 8.30.

Während mehrerer Jahre wurde im Forstamt Lorsch, Hessen, (nördlicher Teil der oberrheinischen Tiefebene) das Auftreten von *Melolontha*-Engerlingen und ihren biotischen Begrenzungsfaktoren untersucht. Die aus dem Freiland eingetragenen Larven [*M. melolontha* (L.) und *M. hippocastani* Fabr.] wurden im Laboratorium weitergezogen; sie lieferten so ein besseres Bild ihrer Erkrankungen und Parasiten, als es eine Direktauswertung des Materials geboten hätte. Von mikrobiellen Erregern und Parasiten werden im einzelnen behandelt: *Rickettsiella melolonthae* (Krieg) Philip, Erreger der „Lorscher Seuche“; *Moratorvirus lamellicornis* Krieg und Huger, Erreger der „Wassersucht“; *Polymastix melolonthae* (Grassi); *Plistophora melolonthae* Krieg; *Beauveria tenella* (Delacr.) Siem.; *Diplogasteroides berwigi* Rühm; *Megaselia rufipes* Meig. und *Dexia rustica* Fabr. Diese biotischen Gegenspieler zeigen im Freiland deutliche Maxima ihres Auftretens, denen solche in den Zuchten eingetragenen Materials entsprechen. Abhängigkeiten von Standortfaktoren ließen sich nicht erkennen. Dagegen nimmt die Mortalität mit der Dauer des *Melolontha*-Befalles zu und kann so an bestimmten Habitaten relativ ausgeprägt sein. In nicht gestörten Habitaten, die über lange Zeiten hin befallen sind, kommt es zu einem Wirt-Gegenspieler-Verhältnis, wobei die biotischen Faktoren jährlich etwa die Hälfte der Wirtspopulation zum Absterben bringen. Forstliche Pflegemaßnahmen führen zu einer Reduktion der Wirtsdichte. Hier können die biotischen Faktoren den Rest der Engerlingspopulation vernichten, sie verschwinden dann mit dieser. Epizootiologisch gesehen ist ein Reservoir der natürlichen Feinde also nur in den Dauerhabitaten des Wirtes vorhanden. Folgerungen, die auf ein Erhalten solchen Reservoirs abgestellt sind, lassen sich natürlich nur im Einzelfall unter Beachten des Für und Wider treffen.

Müller-Kögler (Darmstadt).

**Brandt, H.:** Insekten Deutschlands. III. Käfer, Hautflügler, Zweiflügler und weitere Insektenordnungen. — Winters Naturwiss. Taschenbücher Band 29, Carl Winter, Universitäts-Verlag, Heidelberg 1960. 208 S. mit 44 farbigen und 28 einfarbigen Tafeln und 46 Textabb., Preis DM 9.80.

Mit dem vorliegenden Band der bekannten Sammlung ist die dreibändige (Bd. 20, 23, 29) Behandlung der Insekten abgeschlossen. Sie ist vor allem zur Einführung in die Formenkenntnis für Studierende und Liebhaber gedacht. Behandelt werden die *Coccoptera*, *Hymenoptera*, *Diptera*, *Aphaniptera*, *Heteroptera*, *Homoptera*, *Thysanoptera* und *Apterygota*. Dabei werden nach einer Einführung über Körperbau und Lebensweise, Metamorphose, Abstammung und System, Nutzen und Schaden,

Fangen, Zucht und Präparieren sowie systematisches Verzeichnis, wichtige Beispielsarten im Text und Bild (Irmgard Daxwanger) gebracht. Der fehlende Übergang von Ordnung zu Ordnung wirkt dabei etwas verwirrend. Hinweise auf Bestimmungs- und Spezialliteratur werden gegeben.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

**Reitter, E.:** Der Käfer, ein Wunder der Schöpfung. — Chr. Belser-Verlag, Stuttgart 1960. 206 S. m. 60 Buntbildtafeln, Preis Leinen DM 79,50.

Bei allem Respekt vor den Wundern der Technik sollten wir nie die ungleich größeren der Natur, der Schöpfung, vergessen. Darum ist es sehr zu begrüßen, daß mit dem erstaunlichen Buch von E. Reitter (Enkel des bekannten Coleopterologen Edmund Reitter) ein Werk geschaffen wurde, das in erster Linie der Freude an der Natur dient, die ja aber seit jeher auch eine wesentliche Grundlage der Naturforschung gewesen ist. Verf. hat aus den 300 000 einigermaßen bekannten Käferarten rund 220 besonders schöne und charakteristische Arten ausgewählt, die mit kurzem Text besprochen und nach Farbfotos wiedergegeben sind. Diese Bilder sind fototechnisch und in ihrer Wiedergabe schlechthin nicht mehr zu übertreffen. Im Großformat des Bandes und meist selbst noch wesentlich vergrößert, bieten die abgebildeten, ausgesucht schönen Exemplare (aus der Schausammlung des Zoologischen Gartens Köln sowie der Sammlung aus den Beständen des Museums Dr. Gg. Frey in Tutzing) einen wunderbaren Anblick. Durch größtenteils weiches gedämpftes Streulicht mit wenigen Spitzensichtern, seltener auch durch härtere Ausleuchtung mit größeren Reflexen wird der malerische Effekt unterstrichen. Durch die Spitzens-Streiflichter wird die Struktur des Panzers hervorgehoben, eine warme Tönung und das natürliche Schillern der Farben in vollendet Weise erreicht. In geeigneten Fällen erfolgt eine leichte Nachzeichnung der Bewimperung usw. Der richtige Einsatz der Tiefenschärfe bei den meist überlebensgroß dargestellten Tieren läßt sie ungemein plastisch und doch in den wesentlichen Merkmalen genau erkennbar werden. Durch einen leicht belebten Untergrund und leichte Schatten wird die Lebendigkeit der Bilder noch gesteigert. Der begleitende Text enthält im allgemeinen Teil das Wichtigste über Gestalt, Entwicklung und Systematik der Käfer, ferner über deren Verbreitung, Biologie, schließlich „Kulturgeschichte“. Die Tafeln sind durch wenige charakterisierende Bemerkungen zur jeweiligen Art erläutert. Ein Anhang bringt schließlich noch einiges zur Geschichte der Käferkunde sowie Hinweise für Liebhaber und Sammler über Auffindung, Fang, Tötung und Präparation der Käfer. Auch dem Verlag ist eine einzigartige Leistung gelungen mit diesem Werk, das auch in Kreisen der angewandten Entomologie viele Bezieher und Freunde finden sollte.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

**Wojnowa, Sh., Trifonow, D. & Bakaliwanow, D.:** Einfluß des Präparates Alon-kombi auf den *Otiorrhynchus rugosostriatus* Goeze (Col.) und auf die Bodenmikroflora. — Nachr. Inst. Bodenkunde. (Izvestija na počwenija Institut) 5, 165-189, 1958 (bulgar. mit russ. und dtscz. Zusammenf.).

14-17 Tage nach dem Bießen des Bodens mit der Lösung des Präparates Alon-kombi starben die Larven und Puppen von *Otiorrhynchus rugosostriatus* Goeze (Col.) vollständig ab. Auf das Wachstum und den Geschmack der Erdbeere übte das Präparat keinen Einfluß aus. Die Gesamtmenge der Mikroorganismen im Boden wurde durch das Präparat zunächst limitiert (partielle Sterilisation), dann aber intensivierte sich ihre Lebenstätigkeit wesentlich. Dank der stärkeren Entwicklung der ammonifizierenden, nitrifizierenden und N = fixierenden Bakterien stieg im Boden die NH<sub>3</sub>- und NO<sub>3</sub>-Menge. Zimtfarbener leichter Boden reagierte auf das Präparat mit Veränderungen der Mikroflora rascher als Tschernosjem.

Gordienko (Berlin).

**Weretschagin, B. W. & Plugar, S. W.:** Die Bekämpfung des Grünen Eichenwicklers in den Wäldern der Moldau. — Forstwirtschaft (Lesnoje chozajstwo) Nr. 1, 45-46, 1960 (russisch).

In den Moldau-Wäldern wird durch *Tortrix viridana* L. großer Schaden verursacht. Als optimaler Zeitpunkt zum Bestäuben mit 5,5%igem DDT-Staub (15-20 kg/ha) vom Flugzeug aus erwies sich die Phase, in der die Knospen Rosetten bilden. Die Wirkung des Bestäubens trat schon nach 1½ Stunde ein. Ein völliges Absterben der Raupen wurde erst am 3.-5. Tage nach der Behandlung ermittelt. Gleichzeitig mit den Raupen des Grünen Eichenwicklers wurden auch die des Goldafters, Frostspanners und verschiedener Eulen vernichtet. Bei einer zu frühen

bzw. zu späten Behandlung wird die Wirkung stark vermindert. Nachteile der Behandlung äußern sich in der Vernichtung einiger nützlicher Insektenarten, wie *Calosoma inquisitor* L., *Xylodrepa 4 = punctata* L. Die Toxizität des Präparates bleibt etwa 20 Tage erhalten. Gordienko (Berlin).

**Nagy, B.:** Versuche zur Bekämpfung der Pflaumensägewespen. - Növénytermelés 8, 157-175, 1959 (ungarisch).

In einer ostungarischen Obstanlage sind dreijährige Versuche zur Bekämpfung der Arten der Pflaumensägewespe (*Hoplocampa minuta* Christ., *H. flava* L.) durchgeführt worden. Die besten Ergebnisse wurden mit „Ektatox 20“, „Systox“ und „BCH“-Suspension erzielt, die alle wirksamer als Quassiaabruhe waren. Die ungarischen DDT-Erzeugnisse waren nur teilweise wirksam, geradeso „Toxaphen“; da es die Bienen nicht gefährdet, ist seine Anwendung vor Blütenblattabfall gerechtfertigt. Zur Bekämpfung kann auch „Dipterex“ benutzt werden. Zum Beginn der Eiablage durchgeführte Spritzung war am wirksamsten. Zum richtigen Zeitpunkt gespritzt war eine Wiederholung des Spritzens nicht nötig. Da aber die Eiablage witterungsbedingt und der Blütenblattabfall von der Pflaumensorte abhängig ist, kann nur mit gewissem Vorbehalt der Blütenblattabfall als der Zeitpunkt des wirksamsten Spritzens bezeichnet werden. Erfolgreich bespritzte Pflaumenbäume hatten in den Jahren des starken Befalls 1954 und 1955 um 2-3mal höheren Ertrag als die nicht behandelten. Die toxikologischen Untersuchungen zeigten, daß die Larven von *Hoplocampa minuta* Christ. gegen „Ektatox 20“ und „BCH“ empfindlicher sind als gegen DDT-Mittel und „Toxaphen“. Es ist anzunehmen, daß „BCH“ und „Ektatox 20“ infolge ihrer Gaswirkung auch die im Inneren der Früchte befindlichen älteren Larven vernichten. Schrimpf (Stuttgart-Hohenheim).

**Čermáková, Alena & Samšínáková, Anna:** Über den Mechanismus des Durchdringens des Pilzes *Beauveria bassiana* Vuill. in die Larve von *Leptinotarsa decemlineata* Say. — Čes. Parasitol. 7, 231-236 + 4 Taf., 1960.

Bei  $L_3$  von *Leptinotarsa decemlineata* (Say) wurde die perkutane Infektion durch *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. histopathologisch verfolgt. Die Versuche liefen bei  $24^\circ\text{C}$  und rund 50% rel. Luftfeuchte. Am 2. Tage fanden sich Hyphen im Integument, am 3. Tage im Coelom. Am 4. bis 8. Tage werden nacheinander befallen: Fettkörper, Muskeln, Malpighische Gefäße, Tracheen und schließlich sogar der Darm. Das Hyphenwachstum sistiert hier offenbar bei Erreichen des Darmlumens. Nervensystem und Gonaden wurden vom Pilz nicht besiedelt. Eine Phagozytose wurde nicht beobachtet. Ab dem 4. Tage vermehrte sich der Pilz auch mit Sproßzellen. Nach Infektion verlief die Krankheit stets ohne Aufschub; Latenzerscheinungen traten nicht auf. Müller-Kögler (Darmstadt).

**Tinline, R. D. & Zacharuk, R. Y.:** Pathogenicity of *Metarrhizium anisopliae* (Metch.) Sor. and *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. to two species of Elateridae. — Nature, London, 187, 794-795, 1960.

Als neue Wirte von *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. wurden *Ctenicera aeripennis destructor* (Brown) und *Hypolithus bicolor* Esch., als neuer Wirt von *Metarrhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. wurde *H. bicolor* ermittelt. Larven der beiden Elateridenarten kamen im Infektionsversuch in Boden, der mit Sporen der Pilze versetzt war; Imagines wurden mit Sporensuspensionen gespritzt. *M. anisopliae* erwies sich gegenüber den Larven von *H. bicolor* virulenter als gegenüber denen von *C. a. destructor*. *B. bassiana* brachte nur bei den Larven von *H. bicolor*, nicht bei denen von *C. a. destructor*, eine Mortalitätssteigerung. Die Imagines der beiden Elateriden-Arten waren gegenüber den beiden Pilzen anfällig, dabei erwies sich *M. anisopliae* virulenter als *B. bassiana*. Das gleiche gilt für die Wirkung der beiden Pilze gegenüber Larven von *H. bicolor*. (Dem Text ist allerdings nicht zu entnehmen, ob jeweils mit bestimmten oder gleichen Dosierungen gearbeitet wurde.) Die Angaben sind deshalb interessant, weil sie im Gegensatz zu früheren hohe Virulenz der beiden Pilze gegenüber Elateriden (hier der zwei verbreitetsten Arten in Saskatchewan) mitteilen. Müller-Kögler (Darmstadt).

**Krieg, A. & Franz, J.:** Versuche zur Bekämpfung von Wachsmotten mittels Bakterien. — Naturwissenschaften 46, 22-23, 1959.

Ein aus Raupen der großen Wachsmotte, *Galleria mellonella* (L.), isolierter Stamm von *Bacillus thuringiensis* Berliner erwies sich für diesen Wirt besonders virulent, für Bienen dagegen apathogen. Auch führte er beim Menschen nach

peroraler Aufnahme zu keinen nachteiligen Wirkungen. Ein aus diesem Stamm gewonnenes Sporenpräparat (1 g Sporen/10 g inerter Trägerstoff) wurde mit 5 mg Sporen/dm<sup>2</sup> Bienenwabe dosiert. Die Waben waren mit Eigelegen von *G. mellonella* besetzt. *Bac. thuringiensis* führte derart zu 80–100% Mortalität der Raupen.

Müller-Kögler (Darmstadt).

**Baker, P. F.:** Aphid behavior on healthy and on yellows-virus-infected sugar beet. —

Ann. appl. Biol. 88, 384–391, 1960.

Der Autor überprüft frühere Arbeiten aus den Niederlanden, Deutschland und England über die Biologie verschiedener Blattlausarten an gesunden und vergilbungskranken Zuckerrüben im Gewächshaus und kommt in Bestätigung ebenfalls zu dem Ergebnis, daß Lebensdauer und Vermehrung der Blattlausarten *Myzus persicae*, *Aphis fabae*, *Myzus ascalonicus* und *Aulacorthum solani* in hohem Ausmaß vom Gesundheitszustand der Pflanze abhängig sind. An vergilbten Blättern entwickelten sich infolgedessen stärkere Populationen; schwache Stämme des Vergilbungsvirus haben einen weniger großen Einfluß als starke, die heftige Symptome hervorrufen. An toleranten Rübentypen wird die Vermehrung weniger beeinflußt als an anfälligen. Außerdem spielt auch die Frage eine Rolle, an welcher Wirtspflanze die Läuse vorher gelebt hatten. Um zu prüfen, ob der physiologische Zustand der Pflanzen zur Erklärung der Unterschiede herangezogen werden kann, wurden außerdem gesunde Pflanzen mit Casein-Emulsion oder Zuckerlösungen besprüht. An diesen Pflanzen stieg zwar die Vermehrungsrate auch, doch viel weniger als an den virusinfizierten Rüben.

Steudel (Elsdorf/Rhld.).

**Duffy, E. A.:** A monograph of the immature stages of neotropical timber beetles (Cerambycidae). — British Museum (Natural History) London 1960. 328 S., Preis 6 Pfund 6 Schillinge.

Viele Bockkäfer sind wichtige Holzschädlinge, die man im geschädigten Holz häufiger als Larven oder Puppen wie als Imagines findet, so daß die Möglichkeit der Bestimmung dieser Entwicklungsstadien wünschenswert erscheint, noch dazu, da die Aufzucht schwierig und langdauernd ist. Bisher war aber diese Bestimmung kaum durchführbar. Diesen Mangel beseitigt das Buch bestens. Nach Besprechung der morphologischen Larven- und Puppenmerkmale werden Bestimmungstabellen für die Unterfamilien und die bisher im Larven- und Puppenstadium bekannten Gattungen und Arten gegeben. Es folgen Beschreibungen der Larven, Puppen und bei wichtigen Arten auch der Imagines, Angaben über Verbreitung (auch außerhalb der neotropischen Region), Fraßhölzer, Biologie, Feinde, wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfungsmaßnahmen und Literaturhinweise mit Inhaltsangabe. Das Buch wird für alle Holz- und Forstwirte unentbehrlich sein, die es mit südamerikanischen Hölzern zu tun haben. Es bietet aber noch mehr, da es auch die nach Südamerika, besonders Argentinien, eingeschleppten Arten ausführlich behandelt, darunter *Gracilia minuta* (F.), *Nathrius* (= *Leptidea*) *brevipennis* (Muls.), *Phymatodes lividus* (Rossi) und *Hylotrupes bajulus* (L.), dem allein 11 Seiten gewidmet werden. Ein Katalog der geschädigten Holzarten und ein Literaturverzeichnis beschließen den wertvollen Band, dessen ausgezeichnete Bebildung durch Strichzeichnungen und 13 Tafeln mit Photographien besonders hervorzuheben ist.

Weidner (Hamburg).

**Paul, L. C. & Putnam, L. G.:** Morphometries, parasites, and predators of migrant *Melanoplus bilituratus* (Wlk.) (Orthoptera: Acrididae) in Saskatchewan in 1940. — Canad. Ent. 92, 488–493, 1960.

In einem Gebiet West-Kanadas, dessen Felder von *Melanoplus bilituratus* (Wlk.) vollständig vernichtet wurden, waren die Auswanderer kräftiger als die standorttreuen Individuen. Trotz kurzer Flügel näherten sich doch die Flügel-Femur-Längenindizes der Wanderer denen von *M. spretus* (Walsh.), der historischen Wandeheuschrecke Nordamerikas, sehr stark. Die Imagines der in den Heuschrecken parasitierenden Sarcophagiden *Protodexia hunteri* (Hough) und *Tephromyiella atlantis* (Ald.) und der Tachinide *Hemithrixion oestriiforme* B. & B. sowie der in ihren Eigelegen brütenden Bombylide *Systoechus vulgaris* Loew waren in den Invasionsgebieten der Heuschrecken viel zahlreicher als an ihren Brutplätzen. Die Fliegen wandern also wahrscheinlich mit ihren Wirten. Die parasitische Milbe *Eutrombicula trigonum* (Herm.) war dagegen an den standorttreuen Heuschrecken zahlreicher.

Weidner (Hamburg).

**Edwards, R. L.:** Relationship between grasshopper abundance and weather conditions in Saskatchewan, 1930-1958. — *Canad. Ent.* **92**, 619-624, 1960.

An 19 Untersuchungsstellen in Saskatchewan (Kanada) besteht eine deutliche Beziehung zwischen Populationsdichte der Heuschrecken *Melanoplus bilituratus* (Walker), *M. bivittatus* (Say), *M. packardii* Scudder und *Camnula pellucida* (Scudder) in den letzten 25 Jahren und den gewerteten mittleren Monatstemperaturen von Juli bis September in den 3 vorhergehenden Jahren (= die Summe der mittleren Monatstemperaturen des vorhergehenden + die Hälfte der mittleren Monatstemperaturen des vorvorletzten  $\pm$  ein Viertel der Summe der mittleren Monatstemperaturen des drittletzten Jahres). Je höher dieser Wert den Normalwert überschreitet, um so größer ist die Populationsdichte. Außerdem ist sie auch in den meisten Gebieten umgekehrt proportional der totalen Niederschlagsmenge von April-August der beiden Vorjahre. Diese Verhältnisse sind wichtige Anhaltspunkte für die Voraussage einer Massenvermehrung dieser schädlichen Heuschrecken.

Weidner (Hamburg).

**Crawford, R. E., McDermott, L. A. & Musgrave, A. J.:** Microbial isolations from the granary weevil *Sitophilus granarius* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). — *Canad. Ent.* **92**, 577-581, 1960.

Aus Larven, Puppen und Imagines der in der Regel Mikroorganismen in den Myzetomen beherbergenden GG-Rasse und der meistens von Myzotom-Mikroorganismen freien W-Rasse von *Sitophilus granarius* (L.) wurden immer nur *Corynebacterium* sp., eine Art der *Bacillus cereus* Frankland & Frankland Gruppe und *Micrococcus freudenreichii* Guillebeau in geringer Zahl isoliert und kultiviert, obwohl in dem als Futter dienenden Getreide außerdem noch zahllose andere Bakterien-Arten vorkamen, die sich nach Beendigung der Käferkultur von weniger als 500 bis auf 800 000 000 Bakterien/gr. vermehrt hatten. *Corynebacterium* sp. wurde niemals aus Imagines isoliert. Keine der drei Arten scheint pathogen oder regelmäßiger Bewohner der Myzotome der GG-Rasse zu sein. Weidner (Hamburg).

**Powell, J. D. & Floyd, E. H.:** The effect of grain moisture upon development of the rice weevil in green corn. — *J. econ. Ent.* **53**, 456-458, 1960.

Die Weibchen von *Sitophilus oryzae* (L.) legen ihre Eier im Freien in die Körner der Maiskolben, wenn ihr Feuchtigkeitsgehalt bei 65% oder darunter liegt. Die Entwicklung braucht etwa 9 Tage, der Feuchtigkeitsgehalt ist unterdessen auf 48% gesunken. Die Larvenentwicklung beansprucht 28 und die Puppenruhe 5, die gesamte Entwicklung also 42 Tage. Der Feuchtigkeitsgehalt ist währenddessen auf 25% gesunken. Die optimale Kornfeuchtigkeit für die Entwicklung liegt bei 35%. Erfolgt die Eiablage in Körner mit höherer Feuchtigkeit, so entwickeln sich die Eier nicht. Weidner (Hamburg).

**Strong, R. G. & Sbur, D. E.:** Influence of grain moisture and storage temperature on the effectiveness of malathion as a grain protectant. — *J. econ. Ent.* **53**, 341-349, 1960.

Die Dauer der Schutzwirkung von Malathion für Getreide ist nach Prüfung an *Sitophilus granarius* (L.), *S. oryzae* (L.) und dem weniger empfindlichen *Tribolium confusum* Duv. von Feuchtigkeit des Getreides, Lagerhaustemperatur und Malathionkonzentration abhängig. Sie wird sehr stark vermindert durch Feuchtigkeiten von 14% und mehr und mit der Zunahme der Temperatur. Durch Erhöhung der Malathionkonzentration kann bis zu einem gewissen Grad diesen ungünstigen Einflüssen entgegengewirkt werden. In Getreide mit vielen Bruchstücken, Staub und Insektenfragmenten bleibt Malathion nur kürzere Zeit wirksam als in solchem von guter Qualität. Weidner (Hamburg).

**Harein, P. K.:** Effect of ronnel upon the adult rice weevil, *Sitophilus oryzae*. — *J. econ. Ent.* **53**, 372-375, 1960.

Bei Besprühung von 360 hl Winterweizen mit 18 l Ronnel [= 0,0-dimethyl 0-(2,4,5-trichlorphenyl)-phosphorothionat] Brühe verschiedener Konzentrationen wurden bei 14 Tage alten *Sitophilus oryzae* (L.)-Imagines, die unmittelbar nach der Behandlung 14 Tage im Weizen gelebt haben, durch Konzentrationen von 1,00, 1,85 und 4,2 ppm Mortalitäten von 7, 50 bzw. 96% erzielt. Durch 1,0 ppm. wurde die Fruchtbarkeit der Käfer bereits um etwa 94% reduziert. Wurden die Käfer erst 2 Monate nach der Behandlung in den Weizen gebracht, so betrug ihre Mortalität nur bei 20 ppm und mehr 100%, bei 10 ppm nur noch 73%. Hohe Konzentrationen von 10 ppm und mehr sind nicht zu verwenden, da sie im Getreide einen starken Geruch hinterlassen, der auch nach 3 Monate langer Lüftung nicht verschwindet. Weidner (Hamburg).

**Naton, E.:** Über die Entwicklung des schwarzbraunen Mehlkäfers, *Tribolium destructor* Uyttenb. Teil I. Die Aufzucht von *Tribolium destructor* in natürlicher Diät. — Z. angew. Ent. 46, 233–244, 1960.

Die Larvenentwicklung von *Tribolium destructor* Uttenb. braucht bei 27° C und 80% rel. Luftf. in einem Gemisch aus Weizenmehl und 8% *Torula*-Trockenhefe bis zur Verpuppung bei Tieren in Einzelhaft 24–33, in Massenzuchten aber 43–100 Tage. Ältere Larven sterben, ohne sich zu verpuppen. Die wesentliche, durch gegenseitige Störung der Larven bedingte Verzögerung der Entwicklung fällt in die Wanderzeit des letzten Stadiums, die sich über 5 Wochen erstrecken kann, normal aber nur 5 Tage dauert. Die 7–8 Larvenstadien unterscheiden sich durch ihre Kopfkapselbreite und die Größe der Corpora allata, wobei letztere im 7. Stadium kleiner sind als im 6. und 8.

Weidner (Hamburg).

**Körting, A.:** Neue Erkenntnisse über die vorbeugend-insektizide Dauerwirkung verschiedener Holzschutzmittel. — Nachrbl. dtsch. PflSchDienst, Braunschweig 12, 115–119, 1960.

Mit BF-Salz (50 g/m<sup>2</sup>) und Magnesiumsilicofluorid (30 g/m<sup>2</sup>) behandelte Versuchshölzer lassen noch nach 6 1/2 Jahren keine Eilarven von *Hylotrupes bajulus* L. zur Entwicklung kommen. Der Fluorgehalt des BF-Salzes war noch so groß, daß mit einem weiteren mehrjährigen Schutz gerechnet werden kann. Von den Larven, die an mit Chlornaphthalin und Teerölpräparaten vor 6 1/2 Jahren behandelten Balken gesetzt wurden, überlebte ein kleiner Prozentsatz, so daß ein voller Schutz nach dieser Zeit nicht mehr gewährleistet erscheint.

Weidner (Hamburg).

**Yamamoto, R. T. & Fraenkel, G.:** The suitability of tobaccos for the growth of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne*. — J. econ. Ent. 53, 381–384, 1960.

*Lasioderma serricorne* (F.) entwickelt sich bei Zugabe von jeweils 5% Hefe in hellgelbem, mit Rauch behandeltem Tabak (Nikotingehalt 1,72%) in 32,1 Tagen zu fast der gleichen Größe (2,13 mg) wie in Weizenmehl (2,34 mg), in türkischem Tabak (Nikotingehalt 1,02%) und Maryland-Tabak (1,56%) aber langsamer (in 35–37 Tagen) zu kleineren Tieren (1,10–1,37 mg) und in starkem hell- bis dunkelbraunem Tabak (4,17%) noch langsamer (43,8 Tage) bei hoher Mortalität zu sehr kleinen (1,03 mg) Käfern. Der Nikotingehalt allein ist es nicht, der diese Unterschiede bedingt. *L. serricorne* verträgt in Weizenmehlfutter einen Zusatz bis zu 10% Nikotin, ohne wesentlich längere Zeit (34,2 Tage) für seine Entwicklung zu brauchen und ohne wesentlich kleiner zu sein (1,7 mg) als in nikotinfreiem Futter, während *Tribolium confusum* Duv. und *Tenebrio molitor* L. schon bei einem Nikotinzusatz von 0,1 bzw. 1,0% restlos absterben. Sehr gefördert wird seine Entwicklung durch Hefe und B-Vitamine, ohne Einfluß dagegen bleiben Kasein, Glukose und Cholesterin. Die ungünstige Wirkung des Tabaks auf die Entwicklung wird auf Stoffe zurückgeführt, die die Nikotinwirkung steigern. Sie scheinen nur in dem durch Rauch behandelten Tabak schwach vorhanden zu sein, so daß er allein für *Lasioderma*-Befall besonders anfällig ist.

Weidner (Hamburg).

**Loschiavo, S. R.:** Life-history and behaviour of *Trogoderma parabile* Beal (Coleoptera: Dermestidae). — Canad. Ent. 92, 611–618, 1960.

*Trogoderma parabile* Beal, 1954, ist nicht nur in USA (Kalifornien und S.-Alberta), sondern auch in Kanada (Saskatchewan) als Vorratsschädling in Mühlen und Lagerhäusern gefunden worden. Bei 32° C und 70% rel. Luftf. sind die Durchschnittswerte für die Dauer des Eistadiums 6,9, jedes der 6 Larvenstadien 5,2–7,4, der gesamten Larvenentwicklung 34, der Puppenruhe 4,1, des ganzen Entwicklungszyklus 43,2 und für die Lebensdauer der Imagines 14,3 Tage. Die größte Längenzunahme erfolgt zwischen dem 3. und 4. Larvenstadium. Alle Entwicklungsstadien werden beschrieben. Die Imagines verweilen nach dem Schlüpfen noch 1–7 Tage in der Puppenhaut. Die größte Anzahl Eier (bis 94) legen die 3–5 Tage alten Weibchen. 95% der Eier schlüpfen. Parthenogenese wurde nie beobachtet. Tägliche Störungen verzögern die Larvenentwicklung kaum, aber bis 80% des 6. Larvenstadiums treten in Diapause ein, die bis 19 Monate beobachtet wurde, ohne daß eine Verpuppung erfolgte. Während dieser Zeit häuten sich die Larven, obwohl sie erwachsen sind, immer wieder (in 11 Monaten 11–28mal), wobei allerdings die Häutungsintervalle immer größer (bis 63 Tage) werden. Eine Woche lang bei 10° C gehaltene Weibchen legten keine Eier, bei 20° C viele, von denen aber keines schlüpfte. Wenn die Temperatur auf 32° C erhöht wurde, legten auch die bei 10° C gehaltenen Weibchen maximale Eizahlen. Erwachsene Larven wurden nach 6 Tagen in Temperaturen von 20, 10 oder –1° C nicht abgetötet. Wie Funde zeigen, kann *T. parabile* in ungeheizten Räumen den kanadischen Winter überstehen.

Weidner (Hamburg).

**Rogoll, H.:** Beiträge zur Biologie und Verbreitung der Zwiebelminierfliege *Phytobia cepae* Her. und des Zwiebelrüsslers *Ceuthorrhynchus suturalis* Babr. — Diss., Zusammenf.: Kühn-Archiv **73**, 305–306, 1959.

Neben der in Sachsen-Anhalt nachgewiesenen Unterart „Oggersheim“ stellte Verf. speziell in den Bezirken Halle und Magdeburg eine neue Unterart der Zwiebelminierfliege *Phytobia cepae* Her. fest. Die Imagines, Larven und Puparien wiesen meßbare Unterschiede gegenüber der Unterart „Herxheim“ aus der Rheinpfalz auf. Verf. schlägt nach dem Fundort den Namen „Ritzmeck“ vor. Neben *Allium cepa* L. wurde *A. porrum* L. als Wirtspflanze nachgewiesen. — *P. cepae* hat in Mitteldeutschland eine Generation. Sie fliegt ab zweite Maihälfte. Hauptflug nach Mitte Juni; Eiruhe 2–4 Tage; Larvenzeit 14–20 Tage; Verpuppung im Boden, selten in der Schlotte. Parasit: *Halticoptera patellana* Daal und ein nicht bestimmter Ektoparasit. — In drei Beobachtungsjahren trat kein Schaden ein. Chemische Bekämpfung befriedigte nicht voll. Ein Phosphorsäureester wirkte am besten. — An *Ceuthorrhynchus suturalis* Fabr. ergaben Messungen Abweichungen von den Angaben in der Literatur. Der Befall der Zwiebelschläge erfolgt ab Ende April. Eiruhe 4 bis 6 Tage; Verpuppung im Boden nach 17–24 Tagen. Schaden bisher gering. Anlokung und Kontrolle des Zuflugs mit Senföl gelang nicht. Ext (Kiel)

**Baas, J.:** Die Mittelmeerfruchtfliege *Ceratitis capitata* Wied. in Mitteleuropa (2. Teil). — Höfchen-Briefe **12**, 111–140, 1959.

Bis Anfang 1955 wurde *C. capitata* als für Deutschland ungefährlich angesehen. Inzwischen hat sich gezeigt, daß sie selbst kritische Winter übersteht und in mehrjährigen ausgedehnten Dauerherden weiterlebt. Das gleiche gilt für Frankreich, Holland, Österreich und die Schweiz. Die verschiedenen in- und ausländischen Funde werden ausführlich kritisch erörtert. Es wird für möglich erachtet, das Auftreten vorerst auf diese Herde zu beschränken; mit neuen Einschleppungen muß jedoch gerechnet werden. Verf. ist der Ansicht, daß sich „in den Ausgangspopulationen bereits Individuen, Formenkreise oder Stämme von erblich sehr verschiedener Physiologie und Ökologie“ befunden haben, die in dem neuen Biotop in einer und in günstigen Jahren auch in zwei Generationen überleben. Entscheidend ist dabei die Temperatur während der kritischen Lebensphasen. Über ein evtl. Massenaufreten und die Schadwirkung entscheiden die Witterungsfaktoren der Vegetationsperiode. Ext (Kiel).

**Klingler, J.:** Biologische Beobachtungen über den Gefurchten Dickmaulrüssler (*Otiorrhynchus sulcatus* Fabr.) während eines Massenauftrittens der letzten Jahre auf Reben der deutschen Schweiz. — Landw. Jb. Schweiz. **73** (N. F. 8), 409–438, 1959.

1955 und vermutlich bereits einige Jahre vorher kam es in verschiedenen Rebgebieten der deutschen Schweiz zu einer Massenvermehrung von *O. sulcatus* von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung. 1957 wurden Schäden an über 60 ha Reben festgestellt, von denen 30 ha gerodet werden mußten. Auftreten und Verbreitung des Schädlings, Entwicklung der Stadien werden erörtert. — In den USA hat *O. sulcatus* 1953 verbreitet in Pflanzschulen, besonders an Azaleen, Rhododendron und Taxus, Schaden angerichtet. — Der Käfer bildet bei uns eine Generation. Die ersten Käfer schlüpfen Ende Mai/Anfang Juni oder später. Nach mindestens vier- bis funfwochigem Reifungsfräß setzt die Eiablage ein, die bis in den September anhält. Verf. beobachtete dann eine „imaginale Diapause“ bis Mitte November. Im Dezember/Januar setzten Fraß und Eiablage erneut ein. Die Eientwicklung dauert rund 25–26 Tage. Die Larvenentwicklung war im Schweizer Beobachtungsgebiet bis zum Herbst noch nicht beendet. Nur ein kleiner Teil der Imagines überwintert und beginnt im nächsten Frühjahr mit dem Schadfräß vor dem Schlüpfen der neuen Generation. Die Mehrzahl der Tiere überwintert als Larve oder Präpuppe. Nach der Transformation zur Imago, die im Boden erfolgt, verharrt der Jungkäfer noch etwa eine Woche im Boden. Alle überwinternten Käfer sind bereits geschlechtsreif. Der Schlüpftermin ist bekämpfungstechnisch von Bedeutung. Er wurde durch nächtlichen Fang der leicht von den Rebstöcken abzuschüttelnden Käfer oder durch Auslegen von Haselnuß- oder Reblaub als künstliche Verstecke ermittelt. Die erstgenannte Methode ist mühseliger aber exakter. Durchschnittlich wurden 5 Käfer je Rebstock gefangen, bzw. 75 000 je ha. — Die Gesamteizahl betrug 557–871 und mehr jährlich. Die Feststellungen von Feytaud (1917) und Thiem (1922), daß *O. sulcatus* sich parthogenetisch fortpflanzt, werden vom Verf. bestätigt. Die Käfer sind Dämmerungstiere und besitzen ein großes Anpassungsvermögen gegenüber

hohen und niedrigen Temperaturen. Ihre Hauptnahrung sind Rebblätter. Die ersten im Frühjahr schlüpfenden Larven aus Eiern überwinterter Käfer erreichen im Oktober das Präpupalstadium. Es wurde ein Sechs- und Sieben-Stadien-Zyklus festgestellt. Die Mehrzahl der Larven fand sich in 6–10 cm Bodentiefe, wo sie je nach Alter zunächst die feinen, dann die dickeren und schließlich die Hauptwurzeln befressen. Die Dauer des Präpuppenstadiums ist stark temperaturabhängig. Die Dauer des Puppenstadiums wird je nach Temperatur auf etwa 30 Tage veranschlagt.

Ext (Kiel).

**Wasserburger, H.-J.:** Die Grüne Laubheuschrecke als Vertilger von Kartoffelkäfern. — Anz. Schädlingsk. **33**, 10–11, 1960.

Verf. beobachtete ein Weibchen der Grünen Laubheuschrecke (*Tettigonia viridissima* L.) beim Verzehr eines Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* Say). Im Labor tötete oder verzehrte die gleiche Heuschrecke innerhalb von 16 Tagen weitere 9 Kartoffelkäfer und fraß daneben in 10 Tagen 35 Stubenfliegen (*Musca domestica*). Selbstverständlich wird der mitgeteilten Beobachtung keine größere praktische Bedeutung beigemessen. Sie bestätigt aber Feststellungen anderer Autoren.

Ext (Kiel).

**Auersch, O.:** Weitere Beobachtungen zum Auftreten des Fruchtschalenwicklers (Apfelschalenwicklers) *Acoxophyes reticulana* Hb. — Anz. Schädlingsk. **33**, 83–87, 1960.

1958 bewirkte *A. reticulana* in Deutschland und seinen Nachbarländern verbreitet beträchtliche Schäden. In Prussendorf, Krs. Bitterfeld, waren 35–70% der Äpfel und Birnen befallen. Mitteldeutschland stellt ein geschlossenes Befallsgebiet dar. Die von diesem Wickler bewirkten Schäden wurden besonders in früheren Jahren häufig irrtümlich der Apfelblattmotte und dem Apfelwickler zugeschrieben. Der von *A. reticulana* bewirkte Fruchtschalen- und Blattfraß wird differential-diagnostisch beschrieben. Die Überwinterung erfolgt meist als Zweit- oder Dritt-raupe, in der Regel einzeln, bevorzugt an morschen Stümpfen und Aststummeln, eingesponnen unter einem Blatt. Hieraus werden die geringen Bekämpfungsaussichten im Winterlager abgeleitet. — Einige natürliche Feinde werden namhaft gemacht, als Ektoparasit *Colpoclypeus silvestrii* Lucch., die 1959 rund 20% der Raupen parasitiert hatte. Insgesamt wurden 39% der Raupen, Puppen und Imagines durch natürliche Feinde vernichtet, also wesentlich mehr als normalerweise beim Apfelwickler. — Es wurde eine steigende Gradation in den Jahren 1952–1956 festgestellt. In den genannten Jahren herrschte fast in allen Sommermonaten feuchtes, verhältnismäßig kühles Wetter. Die Zusammenhänge des Massenwechsels mit der Temperatur und Feuchtigkeit werden erörtert.

Ext (Kiel).

**Alkan, B.:** Haselnußschädlinge in der Türkei. — Z. angew. Ent. **44**, 187–202, 1959.

Die Haselnuß (*Corylus avellana*) gehört zu den wichtigsten landwirtschaftlichen Exporterzeugnissen der Türkei, wo sie in ausgedehnten Kulturen angebaut wird (allein im Gebiet des Schwarzen Meeres 171 000 ha). Die Jahresproduktion schwankte 1951 bis 1955 zwischen 46 000 und 123 000 t. Die Zahl der Haselnußschädlinge ist nicht klein. Ihre Biologie und Bekämpfung ist noch kaum erforscht. Verf. gibt eine Übersicht über die in der Türkei an Haselnuß beobachteten Schad-insekten, -vögel und -räuber und die bisher erprobten Bekämpfungsmaßnahmen. Als wichtigste Schädlinge werden bezeichnet: *Balaninus nucum* L., *Eriophyes avellanae* Nal., *Xyleborus dispar* Fabr., *Melolontha melolontha* L. und *Polyphylla fullo* L. — *E. avellanae* zerstört gebietsweise die Blüten und Blattknospen. Bestäubungen mit Schwefel während der Wanderzeit der Milbe haben sich gut bewährt. Wirtschaftlich am bedeutungsvollsten ist *B. nucum*. Er wird seit 1953 erfolgreich mit DDT, BHC, Lindan und Heptachlor bekämpft. Engerlige von Scarabaeidenverursachen stellenweise große Schäden. Sie konnten mit BHC- und Lindan-haltigen Streumitteln leicht bekämpft werden. Gegen Raupen von *Lymantria dispar* bewährten sich DDT-Präparate gut. Der sehr schädigend auftretende Wickler *Gyponoma dealbana* Fröl. wurde mit 1,5% Bleiarsenat oder 0,3%igem DDT-50 im Frühjahr niedergehalten. — Unter den Speicherschädlingen der Haselnuß verursachen bei längerer Lagerung *Plodia interpunctella* Hb., *Ephestia kuhniella* Zell. und *E. elutella* Hb. größere Schäden.

Ext (Kiel).

**Bernard, J.:** Essais préliminaires de lutte estivale contre les mouches de la chicorée.— Meded. Landbhoges. Gent **24**, 994–1004, 1959.

Die Bekämpfung der Miniermaden von Chicoree (*Napomyza lateralis* Fall. und *Ophiomyia pinguis* Fall., Dipt. *Agromyzidae*) muß vor der Bleichprozedur erfolgen, also bevor die Maden von den Blättern abwärts minierend den Wurzelkopf erreicht haben. Die hier vorgetragenen biologischen Beobachtungen beziehen sich anscheinend auf beide Fliegenarten zusammen und zeigen allmähliches Ansteigen des Blattbefalles von August bis zu einem Maximum im Oktober. Versuche mit Dieldrin-Spritzung zur Zeit des Fluges der Imagines und mit Demeton-Spritzung zu Beginn des Larvenfraßes haben bisher kein genügendes Ergebnis gehabt.

Bremer (Darmstadt).

**Mayer, K. & Quednau, W.:** Verhaltensänderungen bei Eiparasiten der Gattung *Trichogramma* unter dem Einfluß des Wirtes.— Z. Parasitenk. **19**, 35–41, 1959.

**Mayer, K.:** Verhaltensstudien bei Eiparasiten der Gattung *Trichogramma* (Hym., Chalcididae). — Mitt. Biol. Bundesanst., Berlin-Dahlem, H. 100, 3–10, 1960. Preis DM 9.60.

Beide Arbeiten berichten zusammenfassend über den großen Einfluß, den der Wirt auf Entwicklungsduer, Fruchtbarkeit, Temperaturverträglichkeit, Orientierungsweise, Geschlechterverhältnis sowie Wahlverhalten von *Trichogramma* ausübt. Hierzu werden eine Reihe von Einzelbeispielen gebracht. Die verschiedenen Wirte und dadurch auch eine Reihe von Gliedern der Lebensgemeinschaft wirken mit an dem Gefüge von Reaktionsketten und Verhaltensschemata der Eiparasiten. Verff. kommen somit zu einer analytischen Behandlung eines Teiles des Biozönoseproblems. Für die Praxis ergibt sich, daß sich bodenständige Formen von *Trichogramma* besser bewähren als importierte. Auch für das Problem der Artbildung hat die von Thorpe (1939) bereits betonte „pre-imaginal conditioning“ eine große Bedeutung für das Vordringen einer Art in neue Lebensräume.

Franz (Darmstadt).

**Quednau, W.:** Über die Identität der *Trichogramma*-Arten und einiger ihrer Ökotypen (Hymenoptera, Chalcidoidea, Trichogrammatidae). — Mitt. Biol. Bundesanst., Berlin-Dahlem, H. 100, 11–50, 1960. Preis DM 9.60.

**Flanders, S. E. & Quednau, W.:** Taxonomy of the genus *Trichogramma* (Hymenoptera, Chalcidoidea, Trichogrammatidae). — Entomophaga **5**, 285–294, 1960.

Die Gattung *Trichogramma* besteht aus einer Anzahl sehr komplexer Arten. Dies ist durch die stark entwickelte Fähigkeit von Populationen bedingt, sich an bestimmte neue Umgebungen zu gewöhnen. Solche Adaptationen kommen vor bei der Wirtspreferenz, der Wahl ökologischer Nischen und auch bei der Fortpflanzungsweise (uniparental oder biparental). Die genannten Arbeiten geben einen umfassenden Überblick über die morphologischen und biologischen Merkmale der bisher bekannten *Trichogramma*-Arten und -Rassen. Zur Artanalyse gehören auch Angaben über Fruchtbarkeit, Wirkkreis und geographische Verbreitung. Nach morphologischen Gesichtspunkten lassen sich folgende 6 Arten trennen: *T. evanescens* Westw., *T. embryophagum* (Hartig), *T. semblidis* (Aur.), *T. minutum* Riley, *T. japonicum* Ash. und *T. retorridum* (Gir.). Zur Unterscheidung weiterer biologischer Rassen muß die Art der Fortpflanzung, die Farbvariation, die Länge der Lebensdauer, Unterschiede in der Behaarung u. a. bei konstanter Temperatur von 30° C berücksichtigt werden. Dies erschwert einerseits die Aufgabe des Taxonomen, ermöglicht andererseits jedoch die Charakterisierung solcher Rassen, die bei der biologischen Bekämpfung in bestimmten Habitaten besonders bewährt sind. Die Bemühungen der Verff. um die einheitliche Benennung der *Trichogramma*-Arten auf der ganzen Erde, vor allem in Nordamerika, Mitteleuropa und Rußland, ermöglichen erstmalig die vergleichende Betrachtung der örtlichen Befunde und liefern eine gute Basis für weitere Studien.

Franz (Darmstadt).

**Vostal, Z.:** Výskyt rezistence k DDT u mouchy domácí (*Musca domestica* L.) na východním Slovensku. — Die DDT-Resistenz bei der Hausfliege (*Musca domestica* L.) in der Ostslowakei. (Tschech. mit dtch. Zusammenf.) — Zool. listy **9** (23), 89–93, 1960.

DDT-hochresistente Stämme von *Musca domestica* L. in seit 3–5 Jahren „dauerbehandelten“ Gemeinden zeigen keine Ausbreitungstendenz nach „Unbehandelt“-Lokalitäten mit DDT-empfindlichen Fliegen trotz einer Nachbarschaft von nur 5 km.

Salaschek (Hannover).

**Gregor, F.:** Zur Eiproduktion des Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.). (Dtsch. mit tschech. Einleitung.) — Zool. listy 9 (23), 11–18, 1960.

Die Eizahl von *Tortrix viridana* L. wurde vorwiegend an den Ovarien getöteter Weibchen ermittelt. Es wurden Beziehungen zwischen der Ovariohlenlänge und der Individualgröße, zwischen der Endzahl der Eier legereifer Weibchen und Individualgrößen und zwischen der Zahl legereifer Eier und dem ontogenetischen Alter der Imago (postmetabole Eireifung) ermittelt. Die Größe der Individuen wird mittels der Flügellänge ausgedrückt. Die der „optimalen“ durchschnittlichen Größe entsprechende Eizahl wird als eine Norm für den Eichenwickler abgeleitet, die in der Gradologie oder eventuell auch für die Prognose dieses Schädlings direkt verwendbar ist.

Salaschek (Hannover).

**Novák, I.:** Příspěvek k bionomii můry gamma (*Plusia gamma* L.) — Beitrag zur Bionomie der Gammaeule (*Plusia gamma* L.). (Tschech. mit dtsch. Zusammenf.) — Zool. listy 9 (23), 19–33, 1960.

Verf. ergänzt, präzisiert und faßt die bisherigen Angaben über die Morphologie und Bionomie von *Plusia gamma* L. zusammen. Der Lebenszyklus der Gammaeule mit den Larvenstadien wird ausführlich beschrieben. Es werden verschiedene Fragen im Zusammenhang mit Ei, Raupe, Puppe und Imago mit besonderer Berücksichtigung der einzelnen Wachstumsphasen der Raupe einschließlich ihrer Unterscheidung erörtert.

Salaschek (Hannover).

**Musil, M.:** Výskyt, rozšíření a škodlivost křísků *Aphrodes bicinctus* (Schrk.), *Macrosteles laevis* (Rib.) a *Euscelis plebejus* (Fall.) na Slovensku. — Über Vorkommen, Verbreitung und Schädlichkeit der Zikadenarten *Aphrodes bicinctus* (Schrk.), *Macrosteles laevis* (Rib.) und *Euscelis plebejus* (Fall.) in der Slowakei (Tschech. mit dtsch. Zusammenf.) — Zool. listy 9 (23), 39–46, 1960.

Die Zikaden *Aphrodes bicinctus*, *Macrosteles laevis* und *Euscelis plebejus* zeigen in der Slowakei eine breite ökologische Valenz. Ihre unmittelbare Schädlichkeit ist geringfügig im Vergleich zu den mittelbaren Schäden durch Übertragung viröser Erkrankungen (Stolbur, Kleeverlaubungsvirus usw.) vor allem auf Kleearten und andere Feldfrüchte.

Salaschek (Hannover).

**Kazda, V.:** Příspěvek k poznání života krytonosee zeleného (*Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh.) v Československu. — Beitrag zur Kenntnis der Biologie des Kohlgallenrüsslers (*Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh.) in der Tschechoslowakei. (Tschech. mit russ. u. dtsch. Zusammenf.) — Sborn. čs. akad. zeměd. věd, rostl. výr. 6 (33), 261–270, 1960.

Verf. faßt die Ergebnisse von Untersuchungen über das Auftreten und die Schädlichkeit des Rüsselkäfers *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh. in den klimatisch unterschiedlichen Gebieten von Mittel- und Südböhmen in den Jahren 1949 bis 1958 zusammen. In beiden Gebieten fanden sich Frühjahrs- und Herbststämme. In ihren ökologischen Eigenschaften wurden gewisse Unterschiede festgestellt, besonders in bezug auf die Wahl der Wirtspflanzen, auf Schwankungen der Populationsdichte in den verschiedenen Jahren und auf den damit in Zusammenhang stehenden Befall der Nutzpflanzen der *Brassicaceae*. Verf. zieht den experimentell erhärteten Schluß, daß beide Stämme des *C. pleurostigma* in der ČSR jährlich je eine Generation entwickeln und daß unter natürlichen Feldbedingungen kein Wechsel eines Stammes in den anderen erfolgt.

Salaschek (Hannover).

**Samšínáková, A. & Čermáková, A.:** Vliv infekce houby *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. na larvy mandelinky bramborové *Leptinotarsa decemlineata* Say. — Einfluß der Infektion mit dem Pilz *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. auf die Larven des Kartoffelkäfers *Leptinotarsa decemlineata* Say. (Tschech. mit russ., dtsch. u. engl. Zusammenf.) — Sborn. čs. akad. zeměd. věd, rostl. výr. 6 (33), 163–168, 1960.

L III des Kartoffelkäfers wurden bei etwa 20° C mit reinen Pilzsporen von *Beauveria bassiana* einer Kartoffelbreikultur bestäubt. Bei hoher Luftfeuchtigkeit und ausreichender Wärme tritt die Infektion nach 3–4 Tagen auf, worauf die Tiere nach weiteren 11 Tagen sterben.

Salaschek (Hannover).

**Kalandra, A.:** Příspěvek ke gradologii kůrovců smrkového *Ips typographus* L. — Beitrag zur Gradologie des *Ips typographus* L. (Tschech. mit russ. u. dtsch. Zusammenf.) — Sborn. čs. akad. zeměd. věd, lesnictví 6 (33), 345–364, 1960.

Der Vermehrungskoeffizient von *Ips typographus* L. liegt im Beobachtungsgebiet bei Marienbad zwischen 6,64 und 18,86. Weder parasitische noch räuberische Insekten dezimierten wesentlich die Nachkommenschaft. Die Hauptfaktoren ihres Absterbens liegen im Widerstand der Umwelt (Saftstrom usw.). Durch Wind- und Schneebruch, Schwächung der Bäume usw. können in 2–3 Jahren kalamitäre Vermehrungen entstehen.

Salaschek (Hannover).

### E. Höhere Tiere

**Grulich, I.:** Škody způsobené hrabošem polním na ovocných dřevinách. — Die Feldmaus als Schädling von Obstbaumbeständen. (Tschech. mit russ. u. dtsch. Zusammenf.) — Sborn. čs. akad. zeměd. věd, rostl. výr. 6 (33), 253–260, 1960.

Die Schäden, die die Feldmaus Baumschulen und Obstbaumbeständen zufügt, wurden bisher übersehen oder unterschätzt; oft wurden sie auch der Wühlmaus oder Nutztiere zugeschrieben. Am meisten leiden Apfel-, Aprikosen- und Pfirsichbäume, weniger Kirschbäume und die übrigen Steinobstbestände. Stark von Mäusen benagte Bäume gehen im Lauf der folgenden Vegetationsperiode ein. Eine systematische Vertilgung der Feldmäuse muß in Befallsgebieten eingeplant werden.

Salaschek (Hannover).

## VIII. Pflanzenschutz

**Melnikov, N. N.:** Über Pflanzenschutzmittelforschung in der UdSSR. — Akademieverlag, Berlin 1959. 61 S. Preis DM 7.50.

In dem Buch sind 3 Vorträge des Verf. zusammengestellt, in denen die wesentlichen Bemühungen der UdSSR in der Pflanzenschutzmittelforschung konzentriert und sachkundig von der chemisch-physiologischen Seite her zusammengefaßt werden. I. „Über einige Richtungen der Forschung auf dem Gebiete der Insektizide und Akarizide in der Sowjetunion.“ — Die Forschungsarbeiten über Herstellungsmethoden, Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten von Schädlingsbekämpfungsmitteln werden zentral im Allunionsinstitut für Düngemittel und Insektizide-Fungizide, in der Allunions-Landwirtschaftsakademie, dem Landwirtschaftsministerium, ferner in verschiedenen Hochschulinstituten und in den Akademiefilialen der Unionsrepubliken durchgeführt. Über die Einführung neuer Präparate entscheidet ein Ausschuß der Allunionsakademie in Zusammenarbeit mit einem solchen beim Gesundheitsministerium. Die Hauptarbeitsrichtungen entsprechen etwa denen der westlichen Länder. Dies trifft nach dem Überblick des Verf. auch für die hauptsächlich in der Sowjetunion angewandten Insektizidgruppen und Einzelwirkstoffe zu. Erdöle, synthetische Öle und Steinkohlenöle finden Verwendung unmittelbar als Bekämpfungsmittel oder als Lösungsmittel (letztere nur als Herbizide und zur Winterspritzung). Von aliphatischen/halogenierten Kohlenwasserstoffen werden Methylbromid, Äthylchlorid, Dichloräthan, Äthylbromid, Dibromäthan, Allylchlorid, Isobutylchlorid, sec. und tert. Butylchlorid, Dichlorpropan, Dichlorpropyle, Hexachloräthan genannt, von denen die ersten 3 als Begasungsmittel verwendet werden. An alicyclischen Chlorkohlenwasserstoffen erwähnt Verf. besonders Hexachloreyclohexan (mit Syntheseangaben), chlorierte Terpene wie Campher, Pinene, Dipenten, Thujon und Fenchol. Chloration von Camphen und Bornylchlorid kann photochemisch oder mit Katalysatoren wie 2,2'-Azoisobutyronitril vorgenommen werden. Bei den chlorierten aromatischen Chlorkohlenwasserstoffen sind neben dem weitverbreiteten DDT Präparate aus Polycyclodienen wie Chlordan, Heptachlor, Isodrin, Endrin untersucht worden. Nachteil bei einigen ist die hohe Warmblütergiftigkeit, weswegen chlorierte Polycyclodiene hauptsächlich beim Beizen verwandt werden. Aus Nebenprodukten bei der DDT-Herstellung wird „Estersulfonat“ (p-Chlorbenzylester der p-Chlor-Benzolsulfinsäure) gewonnen, das praktische Anwendung gefunden hat. Ausführlich geht Verf. auf Phosphor-organische Verbindungen ein (auch Herstellungsverfahren). In einer Tabelle wird eine Übersicht über die untersuchten Stoffe gegeben, die zur Gruppe der Kontakt- wie auch systemischen Gifte gehören. Zu wissenschaftlichen Untersuchungen werden auch radioaktive Wirkstoffe hergestellt. Zahlreiche Arbeiten beschäftigen sich mit der Bestimmung kleinster zulässiger

Mengen in Nahrungsmitteln und mit der Frage der Formulierung der Wirkstoffe und ihren Anwendungsverfahren, unter denen neuerdings der feindispersen Versprühung als „Aerosolmethode“ Aufmerksamkeit geschenkt wird. 282 Lit.angaben. II. „Herbizide und Pflanzenwachstumsregulatoren.“ — Behandelt wird vornehmlich die weitere Entwicklung seit Erscheinen des Buches von Melnikov, Basakow und Bokarev „Chemie der Herbizide und Wachstumsstimulatoren“ (1954). Untersucht wurden als Unkrautmittel und Defolianten in der Baumwollkultur die Salze der Monochlor- und Trichloressigsäure, der Dichlorpropionsäure, der Dichlor- und Trichlorbuttersäure mit Alkalimetallen, Ammoniak, Aminen, ferner die Ester der Mono- und Dichloressigsäure mit verschiedenen Alkoholen und Phenolen sowie die Amide von Alkyl- bzw. Arylaminen. In 13 Tabellen werden zahlreiche geprüfte Verbindungen folgender Gruppen mit Angabe einzelner Eigenschaften und ihrer Wirkung als Defolianten, zur Wurzelbildung und Keimhemmung aufgeführt: Abkömmlinge von Benzoe- und Thiobenzoesäure, Phenoxy- und Phenyllessigsäure, Naphthylessigsäure, Alkyl- bzw. Aryllessigsäuren, Ester und Aminsalze der 2,4-D und 2,4,5-T, B-Aryloxyäthanole, Ester substituierter Phenylcarbaminsäuren, Oxydationsprodukte des Phenylcarbaminsäureisopropylesters sowie Bis-Alkylxanthothri- bzw. -tetrasulfide der Kohlensäure. Auf die praktische Bedeutung dieser Verbindungen, unter denen sich nur wenige grundsätzlich neue befinden, wird nur am Rande eingegangen. 100 Lit.angaben. III. „Beizmittel für Saatgut und Fungizide.“ — Im 3. Vortrag gibt Verf. einen Überblick über Arbeitsrichtungen zur Erforschung der Saatgutbeizung und Fungizide. Als wirksamste Beizmittel behandelt er zuerst die org. Hg-Verbindungen, von denen die aliphatischen sich als aktiver erwiesen haben als die aromatischen. Mit Vergrößerung des Radikals nimmt die Wirksamkeit ab. Das Mittel „Granosan“ enthält daher Hg-Aethylchlorid. Gut wasserlöslich ist Hg-Aethylphosphat. Da Hg-Verbindungen sehr giftig sind, wurden zahlreiche andere Stoffe auf ihre fungiziden Eigenschaften untersucht. Leicht zugänglich sind halogene Kohlenwasserstoffe, von denen 1,2,4,5-Tetrachlorbenzol vorgeschlagen wurde. Wirksamer als diese sind halogenierte Nitroverbindungen, die sich in ihrer Aktivität z. T. den Hg-Verbindungen nähern. Unter den chlorierten Phenolen und Naphtholen kommt besonders dem Cu-2,4,5-Trichlorphenolat als Beizmittel für Baumwollsaat große Bedeutung zu (nicht für Getreide). Für Derivate der Dithiocarbaminsäuren und Dithiohydrazinsäuren ist das Anwendungsgebiet als Beizmittel beschränkt, sie sind aber als Bekämpfungsmittel an grünen Pflanzen von großem Interesse. Polyalkan-Präparate haben zwar fungizide Eigenschaften, finden aber wegen ihrer Gefährlichkeit keine Verwendung. Größeres Interesse als den aromatischen Carbonsäuren bzw. Oxsäuren wird den Sulfonsäuren und Thiosulfonsäuren entgegengebracht, die fungizid und bakterizid sind. Die Ester der Alkanthiosulfonsäuren haben pflanzenstimulierende Wirkung. Nachteilig ist ihre geringe Haltbarkeit. Hervorgehoben wird die Aktivität einiger Amide und Trichlorthioamide der Sulfonsäuren. Wegen ihrer einfachen Herstellung sollen sie Vorzüge vor Captan haben, das im übrigen als Fungizid mit breiter Wirkung erprobt worden ist. Cu-Naphthenat und andere in Öl lösliche Salze org. Säuren werden als Sprühmittel und Aerosole angewandt. Nach einer Arbeit unterdrücken Formaldehydderivate das Wachstum von Tabakmosaikvirus. Positive Ergebnisse wurden mit Antibiotika bei Baumwollsaat gegen *Bacterium malvacearum* und bei der Bekämpfung von *Botrytis cinerea* erzielt. In der letzten Zeit gewinnen kombinierte Fungizide und Insektizide an Bedeutung. 7 Tabellen, 70 Lit.angaben.

Rademacher u. Stobwasser (Stuttgart-Hohenheim).

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Rademacher, Stuttgart-Hohenheim. Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, Gerokstraße 19. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal. Bezugspreis ab Jahrgang 1953 (Umfang 800 Seiten) jährlich DM 95.-. Die Zeitschrift kann nur jahrgangsweise abgegeben werden. Alle Rechte, auch die der fotomechanischen Wiedergabe, sind vorbehalten. Die Genehmigung zum Fotokopieren gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopieblatt mit einer 30-Pf-Wertmarke versehen wird, die von der Inkassostelle für Fotokopiergebühren, Frankfurt/Main, Großer Hirschgraben 17/19, zu beziehen ist. Sonstige Möglichkeiten ergeben sich aus dem Rahmenabkommen zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels und dem Bundesverband der Deutschen Industrie vom 14. 6. 1958. — Mit der Einsendung von Beiträgen überträgt der Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren gemäß diesem Rahmenabkommen zu erteilen. — Anzeigenannahme: Stuttgart O, Gerokstr. 19. — Postscheckkonto Stuttgart 7463.

Seite	Seite	Seite
*Akai, S. Yasumori, H. & Terasawa, H. . . . . 368	Mulvey, R. H. . . . . 372	Strong, R. G. & Sbur, D. E. . . . . 377
Blattný, C. . . . . 368	Kämpfe, L. . . . . 372	Harein, P. K. . . . . 377
Petersen, H. I. & Petersen, E. J. . . . . 368	Lau, N. E. & Reed, J. P. . . . . 372	Naton, E. . . . . 378
Neururer, H. & Slanina, K. . . . . 369	Goodey, J. B. . . . . 372	Körting, A. . . . . 378
Neururer, H. . . . . 369	Wirtz, W. . . . . 372	Yamamoto, R. T. & Fraenkel, G. . . . . 378
Cervinková-Jermá- nová, H. . . . . 369	s'Jacob, J. J. . . . . 372	Loschiavo, S. R. . . . . 378
Bel'kow, W. P. & Schutow, I. W. . . . . 369	Bassus, W. . . . . 372	Rogoll, H. . . . . 379
V. Tiere als Schaderreger	Müller, E. W. . . . . 373	Baas, J. . . . . 379
Viglierchio, D. R. & Lownsbery, B. F. . . . . 370	Niklas, O. F. . . . . 373	Klingler, J. . . . . 379
Macdougal Mackin- tosh, G. . . . . 370	Brandt, H. . . . . 373	Wasserburger, H.-J. . . . . 380
Raski, D. J. & Hewitt, Wm. B. . . . . 370	Reitter, E. . . . . 374	Auersch, O. . . . . 380
Den Ouden, H. . . . . 370	Wojnowa, Sh., Trifonow, D. & Bakaliwanow, D. . . . . 374	Alkan, B. . . . . 380
Golden, A. M. . . . . 370	Weretschagin, B. W. & Plugar, S. W. . . . . 374	Bernard, J. . . . . 381
Good, J. M. & Steele, A. E. . . . . 370	Nagy, B. . . . . 375	Mayer, K. & Quednau, W. . . . . 381
Golden, A. M. & Shafer, Th. . . . . 371	Čermáková, Alena & Samšináková, Anna . . . . . 375	Quednau, W.
Hutchinson, M. T., Reed, J. P. & Pramer, D. . . . . 371	Tinline, R. D. & Zacharuk, R. Y. . . . . 375	Flanders, S. E. & Quednau, W. . . . . 381
Meagher, J. W. . . . . 371	Krieg, A. & Franz, J. . . . . 375	Vostal, Z. . . . . 381
Bosher, J. E. . . . . 371	Baker, P. F. . . . . 376	Gregor, F. . . . . 382
Rohde, R. A. . . . . 371	Duffy, E. A. . . . . 376	Novák, I. . . . . 382
Decker, H. . . . . 371	Paul, L. C. & Putnam, L. G. . . . . 376	Musil, M. . . . . 382
Zinoviev, V. G. . . . . 371	Edwards, R. L. . . . . 377	Kazda, V. . . . . 382
	Crawford, R. E., McDermott, L. A. & Musgrave, A. J. . . . . 377	Samšináková, A. & Čermáková, A. . . . . 382
	Powell, J. D. & Floyd, E. H. . . . . 377	Kalandra, A. . . . . 383
		Grulich, I. . . . . 383
		VIII. Pflanzenschutz
		Melnikov, N. N. . . . . 383

## Grundlagen des Pflanzensystems

Einführung in die spezielle Botanik für Studierende der Hochschulen

Von

HEINRICH WALTER  
o. Professor der Botanik, Stuttgart-Hohenheim

3. verbesserte Auflage

280 Seiten mit 840 Einzelfiguren auf 175 Abb. Format 8° - Leinen DM 18.50  
(Band II – in sich abgeschlossen – der vierbändigen EINFÜHRUNG IN  
DIE PHYTOLOGIE)

„Die Neuauflage der GRUNDLAGEN DES PFLANZENSYSTEMS zeigt, welchen An-  
klang das Werk gefunden hat. Dies ist leicht erkläbar: Dem Autor ist eine Art der  
Beschreibung gelungen, die außerordentlich einprägsam ist. In großen Linien bringt  
er aus dem umfangreichen Stoff das Wesentliche in sehr übersichtlicher Form und  
dabei trotzdem erschöpfend. Es geht auch über den Rahmen eines gewöhnlichen  
Lehrbuchs insofern hinaus, als es das Interesse des Lesers für dieses oft sehr trocken  
befundene Fachgebiet weckt und ihn selbst zum Studium und Forschen anregt.“  
APOTHEKER-ZEITUNG

– Näheres siehe Prospekt-Beilage! –

VERLAG EUGEN ULMER, STUTTGART, GEROKSTRASSE 19

## Pflanzenschutz im Blumen- und Zierpflanzenbau

Von Dr. Marianne Stahl und Dipl.-Gartenbauinspektor Harry Umgelter,

Landesanstalt für Pflanzenschutz Stuttgart.

371 Seiten mit 233 Abb. Halbleinen DM 25.—.

Ein Buch für den Praktiker! Die wirtschaftliche Bedeutung des Blumen- und Zierpflanzenbaus hat seit dem Krieg von Jahr zu Jahr zugenommen. Zugenummen haben aber auch die Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen. Die Nachfrage nach einem Buch zur Bekämpfung dieser Krankheiten und Schädlinge ist deshalb seit Jahren groß. Hier ist es nun. Jede Seite bringt nicht nur die wissenschaftlichen Grundlagen, soweit sie für den Praktiker notwendig sind, sondern mehr noch praktische Bekämpfungswieise und vor allem Angaben, wie Kulturfehler, die zu Schädigungen führen, vermieden werden können.

### Aus den Presseurteilen:

„Die Verfasser dieses Buches haben in zäher Kleinarbeit ein Gemeinschaftswerk geschaffen, das in idealer Weise echten Forschergeist und die Erfahrungen der Praxis zu einem geschlossenen Ganzen verbindet. Es schließt inhaltlich, gestalterisch, in der Art seiner konzentrierten und dennoch umfassenden Darstellung eine Lücke auf dem Sektor „Pflanzenschutz im Blumen- und Zierpflanzenbau“ und kann deshalb jedem Praktiker, Gartenbauberater, Lehrer, Studenten und Wissenschaftler zur Anschaffung wärmstens empfohlen werden.“

Dr. Lindemann im SUDDEUTSCHEN ERWERBSGARTNER

## 4500 Jahre Pflanzenschutz

### Zeittafel zur Geschichte des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung

unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland

Von

Dr. phil. habil. Karl Mayer

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem

45 Seiten mit 5 Abbildungen — Format 8° — Kart. DM 6,20

„Man ist erstaunt über die Vielseitigkeit des Inhalts dieses kleinen von Dr. phil. habil. Karl Mayer, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, herausgegebenen Büchleins. Die Zeittafel gibt in aller Kürze einen ausgezeichneten Überblick über die Entwicklung des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung. Es ist eine reichhaltige Fundgrube für die Schulungsarbeit oder für Vorträge im Kollegenkreise oder vor interessierten Laien. Das schmale Heftchen kann jedem Schädlingsbekämpfer empfohlen werden, der mit seinem Herzen an seinem vielseitigen Beruf und seiner so interessanten Arbeit hängt. Besonders erwähnenswert sind die am Schluß zusammengestellten biographischen Daten und die ausführliche Literaturübersicht.“

DER PRAKTISCHE SCHÄDLINGSBEKAMPFER

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19